

Vol. 2, número 5, enero-diciembre de 2021 ISSN 2448-8135

# AMMCI

## Memorias de Congresos



**“Metodología, investigación y educación: entre la presencialidad y la virtualidad”**

**"Methodology, research and education: between presentiality and virtuality"**



Revista de la Asociación Mexicana de  
Metodología de la Ciencia y de la  
Investigación, A.C

**Editor Responsable**

Dr. Angel Eduardo Vargas Garza

**Comité Editorial**

Dra. Erika Pineda Godoy

Dr. Noel Angulo Marcial

M. en C. Silvia de Lourdes Sánchez Pérez

Dra. Carolina Manrique Nava

**Comité de Evaluación**

Dra. María del Carmen Cubillas López (CVDR-UCAM-IPN, México)

Dra. Milagros Huaman Castro (Universidad San Martín de Porres, Perú)

Dr. Marcelo Patricio Careaga Butter (U. Católica de la Santísima Concepción, Chile)

Dra. Carolina Manrique Nava (AMMCI, México)

Dra. Erika Pineda Godoy (CIECAS-IPN, México)

Dr. Angel Eduardo Vargas Garza (CIECAS-IPN, México)

Dra. María Sara Araceli Hernández Hernández (ESIA-IPN, México)

Dr. José de Jesús Balderas Cortés (ITSON, México)

Dr. Martín Eliseo Tamayo Ancona (UNINI, Cam. México)

Dr. Francisco Farnum Castro (Universidad de Panamá, Panamá)

Dr. Guadalupe Cu Balán (SEDUC CAM, UACAM, México)

Dra. Virginia Alcántara Méndez (IT Boca del Río, México)

Dra. Estela Carranza Valencia (CECyT 7 "Cuauhtémoc"-IPN. México)

Dr. Humberto Díaz Baleón (CECyT 7 "Cuauhtémoc"-IPN. México)

M. en C. Elvia Ángeles Aldana (ESCA-IPN, México)

Mtro. Mucio Osorio Sánchez (ITSON, México)

Mtro. Francisco Encinas Pablos (ITSON, México)

**Diseño y Apoyo Técnico:**

Andrea Sofía Vargas Campos y Alexia Yoali Vargas Suarez

**Unidad de Informática AMMCI:**

cMtro. Angel Eduardo Vargas Suárez.

AMMCI, Memorias de Congresos, volumen 2, número 5, enero-diciembre del 2021, es una publicación periódica electrónica, anual, publicada y editada por la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y a Investigación, A. C. (AMMCI, A. C.), con domicilio en Calzada al Desierto de los Leones No. 7586, Colonia Santa Rosa Xochiac, Delegación Álvaro Obregón, C. P. 01830, Ciudad de México, México. Teléfono 55 58105943, Web: <http://www.ammci.org.mx> Editor Responsable: Angel Eduardo Vargas Garza. Reserva de derechos al Uso Exclusivo 04-2016-091415124900-203. ISSN: 2448-8135. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Unidad de Informática AMMCI: cMtro. Angel Eduardo Vargas Suárez. El contenido de los artículos publicados es responsabilidad de cada autor y no representa la postura del editor de la publicación. Se autoriza cualquier reproducción parcial o total de los contenidos o imágenes de la publicación, incluyendo el almacenamiento electrónico, siempre y cuando sea sin fines de lucro o para usos estrictamente académicos, citando invariablemente la fuente sin la alteración del contenido y dando los créditos autorales.

**Índice**

	Página
<b>Editorial</b>	5
<b>Metodologías alternativas para la la educación básica</b>	
<i>Micro Exclusión en la Práctica Docente a Distancia.</i> Elsie América Analco Ceballos, Mayela Legaspi Lozano	6
<i>Exclusión Digital en el Trabajo a Distancia de Educación Primaria.</i> Mirna Castro Pacheco, Mayela Legaspi Lozano	20
<i>El Uso de la Historieta como Estrategia de Enseñanza en la Virtualidad para el Logro de los Aprendizajes Esperados en la Temática de la Revolución Mexicana.</i> Lilia Rosa Cruz Magallanes	36
<i>Implementación de tareas matemáticas en secundaria, gestión ante la emergencia sanitaria.</i> Elvia Rosa Ruiz Ledezma, Fermín Acosta Magallanes, Alma Rosa Villagómez Zavala	51
<b>Metodologías alternativas en la educación media superior</b>	
<i>Plan estratégico armónico de acercamiento académico para educación a distancia en tiempos de COVID-19.</i> Karmina Nicolas Javier, José Reginaldo López Escobedo, Catalina Lucas Olivares.	73
<i>El aprendizaje híbrido en los talleres del CECyT 7 Cuauhtémoc.</i> Abelardo Rivera Corsi, Humberto Díaz Baleón, Gerardo Jesús Carabes Real	89
<i>La gamificación y variables inmersas en la educación transitando de la virtualidad a la presencialidad.</i> Estela Carranza Valencia, Humberto Díaz Baleón, Gerardo Jesús Cárabes Real	98
<i>El Cine como Dispositivo Metodológico en Educación Media Superior.</i> Héctor Adrián Ramos López	112
<b>Metodologías alternativas en la educación superior</b>	
<i>Recurso educativo digital en el ámbito de la evaluación y la propiedad intelectual.</i> José Alfredo Vázquez García, Victor Daniel Escalante Huitron, Myriam Noemi Paredes Cadena	127
<i>Integración de aplicaciones de Office 365 en un tema de Metodología de la investigación en el marco de la Educación 4.0.</i> José Alfredo Vázquez García, Victor Daniel Escalante Huitron, Myriam Noemi Paredes Cadena	143
<i>Uso de una hoja de cálculo para la enseñanza de la unidad de aprendizaje Termodinámica Básica.</i> José Martín Ramírez Manzano, Ana María Atencio de la Rosa, Guadalupe Montserrat Torres Quiroz	157
<i>Desarrollo de las Habilidades Blandas (Soft Skill) en Estudiantes de Ingeniería durante la Pandemia COVID-19.</i> Cyntia Eugenia Enríquez Ortiz, Raúl Fernández Zavala, Carlos De La Cruz Sosa	165
<i>Construcción de un RDD como apoyo didáctico para las clases no presenciales por la COVID-19.</i> Josefina Hernández Jaime, Eduardo Rodríguez Flores, Yasmín Ivette Jiménez Galán	178
<i>Integración de los elementos del plan de evaluación para una unidad temática de Química en el área de ingeniería.</i> Paula Flora Aniceto Vargas, María de Lourdes Rodríguez Peralta, María Juana Viguera Bonilla	191
<i>Dinámicas en modo virtual para fomentar la formación de competencias blandas en el alumno.</i> Myriam Noemi Paredes Cadena, José Alfredo Vázquez García, Alma Hilda Trujillo Muñoz	210

<i>Estrategias y actitudes de aprendizaje de alumnos de la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales de la ESQIE-IPN.</i> Leticia Andrea Morales Sánchez, Virginia Morales Sánchez, Patricia Robles Madrigal	225
<i>El aprendizaje desde la perspectiva del Covid-19, la práctica educativa 2020 en ESCA Tepepan.</i> Sandra Hernández Tenorio, María Luisa Flores Ramírez, Susana Ayala Flores	233
<i>El reto de la Educación 4.0 y uso de recursos digitales en la educación superior, en tiempos de Covid-19.</i> María Luisa Flores Ramírez, Sandra Hernández Tenorio	241

### **Metodologías disruptivas en la formación de docentes**

<i>La Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, una alternativa de formación docente en modalidad mixta.</i> Angel Eduardo Vargas Garza, Noel Angulo Marcial, Edgar Amado Morales Botello	249
<i>Acompañamiento tutorial para aumentar el aprovechamiento académico en la asignatura de circuitos eléctricos en la nueva “normalidad”.</i> María del Rosario Rocha Bernabé, Martha Patricia Jiménez Villanueva, Gelacio Castillo Cabrera	267
<i>Habitus del profesor-investigador-educativo IPN 2015-2020.</i> Angel Eduardo Vargas Garza, Noel Angulo Marcial, Edgar Amado Morales Botello	283

### **Metodologías disruptivas en la investigación y generación del conocimiento en las ciencias, tecnologías e ingenierías**

<i>La transición de la educación en las ciencias sociales. De la enseñanza presencial a la virtual.</i> José Refugio Arellano Sánchez, Margarita Santoyo R., Elizabet Cruz Rodríguez	307
<i>Entre la educación presencial y virtual. Situación actual en la carrera de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México Campus Lerma.</i> Elizabeth Eugenia Sierra Avelar, Edith Beatriz Olivares Pérez, Fayné del Carmen Salazar Cámara	324
<i>El enfoque filosófico en la enseñanza de la física moderna a nivel universitario. Aspectos ontológicos y epistemológicos.</i> José Gilberto Castrejón Mendoza, Iliana Cristina Carrillo Ibarra	342
<i>Gnosciedra: Instrumento de aprendizaje para el área de matemáticas.</i> Angélica Patricia Pérez Lozada, Evelyne Suárez Hortiales	359
<i>Elementos vitales para una educación virtual en el IPN, recurso digital m-learning y videoconferencia.</i> Humberto Díaz Baleón, Estela Carranza Valencia, Gerardo Jesús Cárabes Real	369
<i>Tendencia del Sistema Espacial en México.</i> Cirilo G. León Vega, Cuauhtémoc León Puertos, Isela J. López Valle	384

### **Temas libres**

<i>La aplicación de la taxonomía digital de Bloom en actividades digitales docentes para el aprendizaje de los nativos digitales.</i> Félix Romeo Berzunza Saravia, Karina Gabriela Magaña Valencia	400
<i>Competencias investigativas en docentes universitarios: caso Universidad de Panamá, centro regional universitario de colón.</i> Mónica Contreras-Ochoa	415

### **Resumen Corto**

<i>Estrategia Híbrida de enseñanza en nivel medio superior con apoyo de un sitio web.</i> Angel Farit Pereyra Arguelles, Carina Berenice López González, Albert de Jesús Peralta Denis	428
--	-----



<i>Aprendizaje a Través del Trabajo Colaborativo.</i> Guillermina Espino Bahena, Andrea Vega Espino	429
<i>La aprehensión sinóptica en la resolución de problemas en matemáticas. Un estudio en el nivel medio superior.</i> Alma Alicia Benítez Pérez	430
<i>Desafíos Emergentes: La horizontalidad como propuesta metodológica en la educación inclusiva.</i> Yazbeth Pulido Hernández, Myrna Carolina Huerta Vega	431
<i>Un acercamiento a la educación híbrida en estudiantes de ingeniería.</i> Abril Araceli Gómez Hernández, María Sara Araceli Hernández Hernández	432
<i>Una Nueva Cultura Profesional del Profesorado: Problemáticas y Desafíos.</i> Ana María Atencio de la Rosa, Guadalupe Montserrat Torres Quiroz, José Martín Ramírez Manzano	433
<i>La Horizontalidad como Propuesta Metodológica en las Ciencias Sociales.</i> Myrna Carolina Huerta Vega	434
<i>El método en la Maestría en Aeronáutica.</i> Jaime Vega Pérez, Blanca García, Nayeli Vega García	435
<i>Diagnóstico y análisis del perfil del docente para la enseñanza del turismo ante el paradigma 4.0.</i> Elizabeth Castro Solís, Jorge Edgar Castañeda Huitrón, María Magdalena Troncoso Martínez	436
<i>La motivación como elemento esencial en la preparación de instructores de docentes entre la presencialidad y la virtualidad en el área del diseño enfocados en el uso del celular y la educación 4.0.</i> Gerardo Jesús Carabes Real, Humberto Diaz Baleón, Abelardo Rivera Corsi	437
<i>Antena MIMO 2x1 para Terminales Móviles 5G.</i> María del Carmen Hernández Serrano, Xóchitl Sánchez Ortiz, Luis Alejandro Iturri Hinojosa	438
<i>Incorporación de Informes ambientales y financieros necesarios para fortalecer una Institución de Educación Superior Pública Verde.</i> Ma. Eugenia B. Hernández Núñez, Zacarias Torres Hernández, Claudia Hernández González	439
<i>Métodos Recomendables para Educación a Distancia.</i> Francisco Javier Aceves, Jorge Rojas-Ramírez. Francisco Atl Aceves Bernal	440
<i>Los alumnos de licenciatura en derecho de la Universidad Autónoma de Baja California ante la pandemia COVID-19.</i> Mario Gerardo Herrera Zárate, Rosana González Torres, Martha Patricia Bórquez Domínguez	441

## Editorial

Los cambios vertiginosos, que nos han tocado vivir, en estos momentos de la historia de la humanidad, donde las actividades cotidianas se han visto transformadas por las tecnologías de información y comunicación, así como por las situaciones sociales, económicas, políticas y sobre todo de salud. El impacto inevitable en los sistemas educativos ha provocado que nos movamos de manera inmediata de los entornos presenciales a los entornos infovirtuales, de las aulas físicas a las aulas virtuales, provocando un gran desasosiego en nuestras formas de vivir y de compartir, en nuestro trabajo y en nuestros hogares. Muchas veces sin tener los recursos y las formas de acceso a estas tecnologías los docentes e investigadores nos hemos visto forzados a interactuar recurriendo a nuestro ingenio y creatividad, improvisando diversas formas de promover la enseñanza y el aprendizaje a la distancia, de realizar proyectos de investigación a través de las redes sociales y sistemas de información automatizadas, utilizando recursos institucionales o privados emergentes.

Este cambio de “normalidad” nos está llevando igualmente a buscar alternativas de interacción y convivencia inmersos en la presencialidad y la virtualidad. Es por ello por lo que este congreso promovió que cada quién sometiera a discusión los hallazgos y logros de sus investigaciones, compartiera sus experiencias, reflexiones y conocimientos sobre la temática abordada de la Metodología, la Investigación y la Educación, entre la presencialidad y la virtualidad.

Los artículos que conforma este número nos hablan de la Metodologías alternativas en la educación básica, las Metodologías alternativas en la educación media superior, superior y posgrado; Las Metodologías disruptivas en la formación de docentes, Así como en las Metodologías disruptivas en la investigación y generación del conocimiento en las ciencias, las tecnologías y las ingenierías, y temas libres.

Con un total de 53 trabajos, que se presentan a continuación, los cuales fueron expuestos durante el 14o. Congreso Internacional de Metodología de la Ciencia y de la Investigación para la Educación, realizado en línea.

Agradecemos a todos los autores su amable participación y esperamos que estas reflexiones sean de utilidad para el trabajo cotidiano en la nueva normalidad educativa.

## Micro exclusión en la práctica docente a distancia

(proyecto de investigación)

**Elsie América Analco Ceballos**

[elsie\\_analco\\_2017@enrjism.edu.mx](mailto:elsie_analco_2017@enrjism.edu.mx)

Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4175-0559>

**Dra. Mayela Legaspi Lozano**

[mayela.legaspi@enrjism.edu.mx](mailto:mayela.legaspi@enrjism.edu.mx)

Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7601-4247>

6

### Resumen

*El presente trabajo de investigación es de enfoque cualitativo mediante un estudio de casos que se realiza en el marco del cierre de escuelas en México para evitar la propagación de la COVID-19, lo que obliga a las instituciones a llevar a cabo la educación en formatos no presenciales, tuvo como propósito identificar las acciones que generan micro exclusión en la práctica docente a distancia en un grupo de educación primaria. Los resultados demuestran que la micro exclusión se presenta principalmente por la falta de capacitación del docente en Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como para adaptar su enseñanza a formatos para educación a distancia.*

**Palabras clave:** Micro exclusión – Educación a distancia – Educación Básica.

### Abstract

*This research work is of a qualitative approach through a case study that is carried out in the framework of the closure of schools in Mexico to prevent the spread of COVID-19, which forced institutions to carry out education in formats not face-to-face, its purpose was to identify the actions that generate micro exclusion in distance teaching practice in a primary education group. The results show that micro-exclusion is mainly due to the lack of teacher training in Information and Communication Technologies, as well as to adapt their teaching to distance education formats.*

**Keywords:** Micro exclusion - Distance education - Basic Education.

### Introducción

El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la enfermedad por COVID-19 como pandemia. Es así como el mundo en general adoptó nuevas medidas para evitar su propagación. Por ello en México se suspendieron las clases presenciales en las escuelas de educación básica como una acción preventiva para disminuir el impacto de propagación de la COVID-19 en el territorio nacional (DOF, marzo, 16, 2020). Por lo anterior el profesorado se vio obligado a dar continuidad a los aprendizajes de sus estudiantes a través de la educación a distancia. En este sentido, el presente trabajo de investigación se centra en el estudio de la micro exclusión en la práctica docente a distancia en educación primaria en tiempos de COVID-19, el cuál surge a partir de cuestionarse ¿Cuáles son los comportamientos

sutiles e imperceptibles que generan exclusión en la práctica docente a distancia en un grupo de educación primaria? El objetivo fundamental fue identificar las acciones que generaban micro exclusión en la práctica docente a distancia en un grupo de educación primaria. Para ello, se aborda desde una perspectiva cualitativa, a través de un tipo de estudio de casos, se parte de la entrevista a los padres de familia de la escuela primaria y se analiza la Tecnología de la Información y la Comunicación con que cuentan y contexto en el que se desarrollan. Además, se hace análisis documental de las planeaciones y hojas de trabajo que el docente realiza para contar con información que permitan dar respuesta a la pregunta de investigación. Por tratarse de un estudio de casos se plantean proposiciones teóricas que consisten en suposiciones que rigen la recolección y el análisis de casos con el objetivo de que el investigador enfoque su búsqueda en el contexto estudiado (Yin, 2004). En este sentido, se partió del supuesto de que la micro exclusión es una problemática vista comúnmente dentro del salón de clases ya sea de forma intencional o involuntaria, que consiste en pequeñas acciones que realiza el profesor al llevar a cabo de forma inconscientes debido a su falta de conocimiento con respecto a la educación a distancia, por ideas estereotipadas, o de conciencia para comprender que por medio de sus actos afecta a terceros; ello puede deberse a que no comparten la misma cultura, antecedentes sociales, lenguaje, costumbres, entre otros causando discriminación y micro exclusión.

### **Micro exclusión**

La micro exclusión se produce dentro de un aula convencional por parte de los actores escolares de manera involuntaria trayendo consigo un ambiente de exclusión educativa (Cologon, 2013).

Para Bernard (2001) las escuelas excluyen a nivel micro por lo que son y lo que hacen, y no hacen. Excluyen cuando no son amigables para el alumno, no apoyan a sus maestros como profesionales y no dan la bienvenida a las familias como socios. Excluyen por su incapacidad de proporcionar métodos de enseñanza competentes y apropiados para el alumno, materiales curriculares relevantes o

instalaciones que promuevan la salud y la seguridad. Excluyen porque a menudo son lugares de 'tristeza generalizada', superpoblados y oscuras, con “poco para involucrar a los estudiantes” o alentar a los maestros que, a su vez recurran a la disciplina rígida y al castigo corporal o no se presentan.

### **La micro exclusión en el aula**

El aula forma parte de un papel muy importante para el desarrollo de aprendizajes, conocimientos y actitudes para los alumnos ya que el docente frente al grupo impone cierta parte de su forma de pensar y actuar ante sus alumnos siendo un portador para la formación de su identidad. Es en el aula donde el docente da origen a la exclusión ya sea al etiquetar, evidenciar o delimitar las capacidades de los alumnos es aquí donde se clasifica a los alumnos por su condición, habilidades y capacidades trayendo consigo grave problemas para el futuro. En el aula también se presentan algunos factores que conllevan aún más a la exclusión escolar como lo es la situación económica, origen, contexto, su cultura o incluso sexo, dejándonos guiar por estereotipos que perjudican el desarrollo de los alumnos que poseen dichos factores debido a las reacciones e ideas que tenga el docente y sus compañeros del aula. Al no ajustarse la escuela con las necesidades que tiene el alumno, él se aleja y pierde el interés al no encontrar alguna conexión o semejanza con su contexto y lo que realmente quiere el alumno rompiendo el lazo de comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje (Tarabini, Jacovkis y Montes, 2017).

También la forma en que planifica la enseñanza y lleva a cabo la práctica y sus relaciones pedagógicas del docente, así como sus estrategias disciplinarias de punición para mantener el orden puede generar exclusión en el aula, puesto que es el espacio donde se imponen determinadas visiones, roles, exigencias y calificaciones que, con frecuencia, estigmatizan a quienes no se atienen al orden escolar establecido.

Del mismo modo, las expectativas de los maestros respecto a sus alumnos contribuyen a que los estudiantes tengan una autoimagen de sus propias



capacidades, lo que se traduce en diferencias de trato que perjudican a determinados alumnos mediante una etiquetaje y devaluación de los contenidos que se les da porque se considera que no son capaces de alcanzar los mismos objetivos que el resto del grupo; sea a través de una atribución de responsabilidades que los culpabiliza a ellos o a sus familias de su situación desfavorable, los desmotiva y perjudica su imagen; sea ninguneándolos y castigándolos en el aula; sea explicando sus problemas de conducta o aprendizaje con argumentos biológicos o atribuyendo sus dificultades a alguna patología que los afecta. Estas expectativas, junto con las evaluaciones de aula contribuyen a generar un sistema de clasificación de los alumnos para establecer agrupaciones, este sistema responde más a una imagen “del alumno ideal” que a una evaluación objetiva y afecta más a unos alumnos que a otros, dejando sin referentes de éxito a los alumnos ubicados en los grupos de “nivel bajo”.

### **Exclusión digital**

En la educación a distancia, es importante también hablar de la exclusión digital que hace referencia a la gran diferencia que existe entre quienes tiene oportunidad de hacer uso efectivo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y otras herramientas tecnológicas con los que no tiene las mismas oportunidades debido a la factores económicos, sociales o culturales (Soto y Fernández, 2004)

### **Características de la educación no presencial**

Hay dos consecuencias principales de la educación a distancia que trae consigo esta nueva forma de trabajo donde no hay interacción presencial entre los actores escolares, pero sí se realiza el proceso de aprendizaje-enseñanza, por ello, el estudiante debe de ser autónomo en el desarrollo de sus aprendizajes. El material didáctico toma un valor muy importante dentro del desarrollo de los aprendizajes de los alumnos es por ello por lo que el docente debe de estar consciente de las limitaciones que tiene el alumno para su uso, para dar seguimiento personalizado y atender sus necesidades (Rappoport, Rodríguez y Bressanello, 2020).

Se han elabora unos manuales por parte de agentes educativos para guiar al docente a esta nueva forma de trabajo a distancia. Las autoras Rappoport, Rodríguez y Bressanello (2020) proponen algunas de las siguientes tareas docentes a fin de garantizar el derecho de la educación y brindar una continuidad pedagógica en tiempos de confinamiento:

#### 1. Situación particular del alumnado

Se tiene como fundamento conocer el contexto, la situación de alumno y su familia para que los docentes puedan diseñar su plan de aprendizajes dentro del aislamiento. Se pretende que la nueva propuesta que se implemente se derive del objetivo pedagógico que se pretende obtener, la situación del estudiante y la forma de vida de cada hogar. Es por ello por lo que el docente deberá dominar la información sobre los aprendizajes que cada estudiante desarrollo durante la pandemia, como por igual conocer las condiciones física de lugar donde está pasando la cuarentena, su situación económica, social, etc. Es por ello por lo que el docente deberá registrar esta información para dar el seguimiento correspondiente.

#### 2. Redefinir los contenidos de enseñanza

Debido a esta situación no es posible enseñar todo lo que ha sido contemplado debido a que los contenidos han sido diseñados de una forma presencial. Esta inesperada situación obliga a limitar los contenidos de nuestra programación teniendo en cuenta los que deben ser más significativos para los alumnos.

#### 3. Materiales didácticos en la educación distancia

Como se decía la principal forma de aprender para el estudiante dentro de la educación a distancia es por medio de su interacción con los materiales. Es así como los recursos didácticos son primordiales para el desarrollo del autoaprendizaje de los alumnos. La preparación de tareas y materiales se convirtieron en las funciones centrales del trabajo docente a distancia.

#### 4. Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia

En este nuevo contexto de confinamiento es necesario reconfigurar la selección de contenidos, adaptar la forma en cómo se darán a conocer y sobre todo reflexionar

acerca de la evaluación. La evaluación del aprendizaje es un proceso fundamental de toda tarea educativa, también es necesario redefinir qué, cómo y cuándo evaluamos.

## **Método**

El enfoque que se adoptó fue el cualitativo que permite la comprensión e interpretación del fenómeno permitiendo a los investigadores indagar más aún que lo que tenían planeado teniendo como bases generalizaciones específicas y concretas (Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba, y Zuñiga, 2006).

El presente trabajo es un estudio de caso:

consiste en investigar una problemática en un objeto de estudio. El estudio de casos se da cuando tiene un interés en especial en él. Buscamos el detalle de la interacción con sus contextos. Es así como el propósito del estudio de casos es el estudio una problemática peculiar y más complicada que un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. (Stake, 2010, p.11)

En la presente investigación las técnicas de recuperación de información fueron la entrevista estructurada vía telefónica y a distancia, así como el análisis documental.

Para iniciar el estudio, se realizó una breve entrevista para indagar sobre el acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación así como características del contexto familiar en que se lleva a cabo el aislamiento, con la finalidad de contar con puntos de partida sobre la práctica del docente y su adecuación a las particularidades de sus estudiantes, para ello se tomó como referente la propuesta realizada por (Rappoport, Rodríguez y Bressanello, 2020) construyendo el siguiente guion de entrevista:

Tecnologías de la Información y la Comunicación.

1. ¿Cuentan con dispositivos tecnológicos (teléfono celular, Tablet, computadora, entre otros) que les ayude a realizar trabajos y estar comunicados en la escuela?
2. ¿Cuántos dispositivos tiene en casa?
3. ¿Qué tanto y para que utilizan los dispositivos tecnológicos (computadora, tablet, celular) en su día a día?

4. ¿Cuentan con Internet?
5. ¿Han tenido problemas en la entrega de tareas? ¿Cuáles son?
6. ¿El maestro realiza actividades y pide material tomando en cuenta sus condiciones tecnológicas? ¿Por qué?
7. ¿Cuentan con TV? ¿cuántas son?
8. ¿Qué tanto tiempo utiliza el celular al día?
9. ¿Cuáles son los propósitos del uso del celular?

#### Contexto.

1. ¿Con cuántas habitaciones cuenta?
2. ¿Cuántos integrantes viven en su casa?
3. ¿Cuántos son los que estudian a través de las clases a distancia?
4. ¿Cuántos trabajan de la casa?
5. ¿Quién ayuda a los niños con sus tareas?
6. ¿Cuentan con un espacio asignado para que sus hijos realicen sus trabajos?
7. ¿Hasta qué grado han estudiado los miembros de la casa?

Derivado de ello, se obtuvo la siguiente información:

Los alumnos cuentan con un dispositivo celular, la mayoría cuenta con más de un dispositivo móvil (Celular, Tablet, etc.) y una pequeña proporción sólo cuenta con un dispositivo móvil. Lo utilizan con el fin de realizar tareas escolares, para comunicarse o entretenimiento y para el trabajo. En lo que refiere a Internet por lo menos el 70% tiene en su casa y el 30% no cuenta con este servicio, pero tiene acceso a él a través de ciber cafés, acercándose a la escuela o con un familiar. En cuanto al tiempo de conectividad un poco menos de la mitad dice que se conecta todo el día, una tercera parte dice que más de 3 horas y una proporción menor dice que solo de 1 – 3 horas. Dentro del contexto familiar se revela que el 45 % cuenta con una televisión en casa y el 55% cuenta con más de una televisión. Por otro lado, la mayoría cuenta con más de dos habitaciones en su casa mientras que una muy

pequeña proporción cuenta con 2 habitaciones. En cuanto al número de integrantes que habitan en el hogar, más de la mitad está compuesto por 5 o más y una menor parte por menos de 5; en donde todos toman clases en línea. En cuanto a de quién reciben apoyo, se encuentra que la mayoría a través de mamá, y en menores menciones por su papá y otros familiares. Cabe mencionar que muy pocos padres tienen estudios de licenciatura, la mayoría concluyeron el bachillerato o la secundaria. Otro dato importante es que en un 65% los dos padres trabajan y el 35% solo trabaja el padre.

De acuerdo con la entrevista, los padres indican que el maestro realiza actividades y pide material tomando en cuenta sus condiciones tecnológicas, mencionan 3 principales argumentos porque se adecua a las condiciones de los alumnos, porque se ajusta a sus tiempos y por la forma en cómo trabaja con los niños.

Posteriormente se llevó a cabo el análisis documental de las planeaciones e instrucciones que ofrece el docente de educación primaria a sus estudiantes ya sea mediante documento escrito electrónico o impreso, o bien, a través de las capturas de pantalla de los mensajes que envía vía WhatsApp. Para recuperar la información se elaboró un cuadro con categorías y subcategorías apriorísticas (Cisterna, 2005) que se basa en la propuesta de Rappoport, Rodríguez y Bressanello (2020) para contar con elementos precisos sobre la información que se requería.

Una vez que ha concluido el trabajo de recopilación de la información, se procedió a realizar la triangulación de la información para darle validez y confiabilidad al estudio, en donde se seleccionó la información que contribuye al objetivo de investigación; para después triangular la información por cada participante; entre todos los participantes investigados; con los datos obtenidos entre los instrumentos (entrevista y documentos) y, con el marco teórico.

## **Discusión de Resultados**

En los contenidos básicos a enseñar en donde se realizó la revisión documental de la planeación del docente y las hojas de trabajo que asigna a sus estudiantes, se observa que van acorde a la programación para la educación a distancia que se



transmite por diferentes cadenas de televisión a través del programa “Aprende en Casa 3” y al plan y programas de estudios. Sin embargo, se observa que no realiza adecuaciones curriculares tanto en su planeación como en sus hojas de trabajo a partir de las evidencias del aprendizaje que han desarrollado sus estudiantes. Por lo anterior, se puede decir que el docente atiende las indicaciones de la Secretaría de Educación Pública y está al tanto de ello para desarrollar su práctica en base a los ajustes curriculares que se proponen, sin realizar adecuaciones curriculares que consideren las necesidades de sus estudiantes.

Con respecto a la forma en que establece comunicación simultánea con sus estudiantes para el desarrollo de los contenidos, no se encontró evidencia sobre la programación de videollamadas a través de la aplicación Meet de Google para realizar su práctica docente. De acuerdo con el diagnóstico realizado sobre posibilidades de conexión de los estudiantes, se encuentra que es factible efectuar esta actividad.

Del mismo modo, el docente creó un grupo de WhatsApp en donde participan estudiantes y padres de familia, el uso que le da es para resolver dudas sencillas que plantean los alumnos o padres de familia y remitir por parte del docente mensajes cortos en su mayoría para informar sobre la fecha de entrega de las hojas de trabajo o para proporcionar alguna instrucción. Son mensajes breves, se puede inferir que no hay mucha cercanía ya que este medio de comunicación lo utiliza poco.

De este modo se tiene que la comunicación con sus estudiantes es asincrónica, exclusivamente para resolver dudas sencillas y transmitir mensajes breves, que no son de voz, por lo que la función de la comunicación que establece con sus estudiantes es exclusivamente informativa, aunque limitada debido a la poca interacción que realiza (Rappoport, Rodríguez, y Bressanello, 2020).

Con respecto a la forma en que prepara material adecuado a las particularidades de los estudiantes, en específico a las situaciones donde se vive el aislamiento, se encontró en las planeaciones y hojas de trabajo analizadas el material didáctico que

se plantea es acorde al contexto de los alumnos ya que el maestro casi no pide materiales extras y lo que llega a solicitar es fácil de conseguir.

En los mensajes de WhatsApp el docente omite preguntar si los estudiantes cuentan con los materiales, es probable que sea porque plantea materiales de fácil acceso en el hogar.

Por otro lado, se podría inferir que el docente valora las posibilidades y competencias digitales de los estudiantes o de sus familias, ya que en la planeación y hojas de trabajo propone ver videos para realizar algunas de las actividades con instrucciones claras y entendibles, adicionalmente los remite vía WhatsApp. Derivado del diagnóstico sobre posibilidades de conexión de estudiantes, se observa que la reproducción de videos es viable.

Sin embargo, no se observa que trabaje con proyectos con perspectiva interdisciplinaria, o bien que relacione el aprendizaje para que se aplique en situaciones problemáticas reales o simuladas. En cuanto a la metodología que utiliza en su planeación y hojas de trabajo se distingue que el docente condiciona sus actividades a la programación de “Aprende en casa 3” con en base del libro de texto, en donde proporciona instrucciones claras y breves dentro de la planeación. En las hojas de trabajo se encontró que elabora distintas actividades para la solución de un problema.

Si bien en toda experiencia de aprendizaje la motivación es uno de los aspectos de mayor relevancia, en los procesos educativos que requieren mayor autonomía (Rappoport, Rodríguez, y Bressanello, 2020), no se encontró registro en la planeación didáctica y en las hojas de trabajo de que en los temas y actividades fueran tomando en cuenta los intereses de los alumnos. Lo anterior se pudo deducir debido a que en el grupo de WhatsApp el docente no pregunta a los alumnos que piensan de los temas, sus gustos e intereses o bien que intentará apoyar en la resolución de dudas.

Del mismo modo, tomando en cuenta que el material didáctico en la educación a distancia es clave para motivar a los estudiantes, se observa que las hojas de

trabajo que se remiten contienen diseños atractivos y entretenidos, principalmente el uso de dibujos animados y decorativos.

En la planeación se consideran tareas breves que contienen instrucciones claras como *“contesta las preguntas de acuerdo a la lectura”*. En las hojas de trabajo se encontró que contiene actividades que no son difíciles de comprender ya que están descritas de manera breve y con un lenguaje sencillo, el tiempo para su realización y entrega es adecuado, puesto que se realiza semanalmente.

El docente señala en su planeación que solicita a los alumnos un portafolio de evidencias, pero en las hojas de trabajo y mensajes de WhatsApp no retoma esta actividad, por lo que los alumnos no cuentan con un portafolio de las actividades que van realizando.

En resumen, se puede deducir que el docente a pesar de no haber realizado un diagnóstico para conocer las posibilidades de conexión y las competencias digitales de sus estudiantes plantea actividades acordes a las particularidades de aislamiento. Sin embargo, en la planeación y hojas de trabajo no propone procesos de metacognición que permitan establecer relaciones de aprendizaje y aplicarlos a situaciones problemáticas reales o simuladas. Del mismo modo, las actividades que proponen no están vinculadas a los intereses de sus alumnos. Las hojas de trabajo contienen diseños atractivos, las indicaciones son simples y los tiempos para realizarlas son adecuados, aunque las evidencias del trabajo realizado no se sistematizan en un portafolio, a pesar de que se plantean en la planeación didáctica (Rappoport, Rodríguez, y Bressanello, 2020).

En la planeación docente se estipula un apartado donde solicita la entrega de evidencias en un recuadro donde remarca que los alumnos la guardaran dentro de su portafolio. Las hojas de trabajo contienen instrumentos que le permiten identificar la situación de aprendizaje de cada estudiante a través de un recuadro en el que se señala el aprendizaje esperado de la actividad.

En el chat se encontró que el docente solicita evidencias del trabajo realizado por medio de mensajes cortos donde informa cuando pasara a la comunidad a recoger las hojas de trabajo.

El docente realiza evaluaciones sumativas por medio de una escala estimativa numérica la cual da a conocer a través del grupo de WhatsApp trimestralmente en donde señala el desarrollo y los resultados de cada alumno.

Las hojas de trabajo son recolectadas de manera presencial cada semana, el maestro registra las hojas de trabajo que demuestran el logro de los aprendizajes planteados en la semana, después de la revisión devuelve las hojas a los estudiantes de forma presencial.

El docente no promueve la autoevaluación ni los procesos de metacognición en los alumnos debido a que solo realiza evaluaciones sumativas y finales ya sea de manera semanal o trimestral.

Cuenta con instrumentos como lista de cotejo y rúbricas que le permiten registrar el avance de los alumnos, incluyendo a aquellos que presentaron alguna problemática para él envió de forma semanal.

Por lo anterior se puede observar que el docente realiza seguimiento de sus estudiantes para recopilar información sobre su avance en el aprendizaje de los contenidos, aunque no la utiliza como medio para recuperar información sobre las actividades y tipo de material más adecuado para cada uno. Brinda devoluciones periódicas, más no personalizadas, ni detalladas, por lo que el estudiante siente “la presencial” del docente a la distancia, pero no con fines de mejora de su proceso de aprendizaje, sino para dar cumplimiento a una evaluación sumativa. Del mismo modo, no considera la autoevaluación o coevaluación de los estudiantes con la finalidad de potenciar su autonomía, que estructure sus aprendizajes y desarrollo sus capacidades. Cuenta con un instrumento en el que da seguimiento y evaluación para registrar los aprendizajes con fines de evaluación sumativa y algunas situaciones particulares del alumnado (Rappoport, Rodríguez, y Bressanello, 2020).

## **Conclusiones**

En este trabajo se ha tratado de identificar las acciones que generan micro exclusión en la práctica docente a distancia. El resultado más importante es que la micro

exclusión se genera principalmente por la falta de conocimientos para adaptar la educación a formatos no presenciales.

Como se mencionó en el marco teórico la micro exclusión es producida dentro de un aula por parte todos los actores escolares de una forma no intencional trayendo con ello un ambiente de exclusión educativa (Cologon, 2013). En el aula la micro exclusión se efectúa principalmente a través del docente y sus acciones, en este trabajo se identifican particularmente aquellas acciones que refieren a la práctica docente a distancia, desde la planeación hasta su evaluación en educación a distancia (Bernard 2001).

Para ello se toma como referente el texto que lleva por nombre “*Enseñar en tiempos de COVID-19: Una guía teórico-práctica para docentes*” emitido por la UNESCO que representa una propuesta teórica-práctica con orientaciones pedagógicas para el trabajo a distancia, cuya perspectiva se contrasta con la que realiza el profesor en su práctica docente, para identificar acciones que generan micro exclusión en el trabajo a distancia.

Derivado de este análisis se puede identificar que el docente lleva a cabo de forma inconsciente acciones de micro exclusión, principalmente se considera que es debido a falta de capacitación tanto en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación como en la adecuación su práctica docente a formatos no presenciales, ciertamente ningún maestro ha sido preparado para ello y en consecuencia, existe poco tiempo para reflexionar sobre la forma en que afecta a el aprendizaje de sus estudiantes.

### **Recomendaciones**

Es necesario que los docentes de educación básica reciban capacitación en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como para adaptar su enseñanza a formatos a distancia, de forma que puedan garantizar el derecho a la educación de sus estudiantes.



## Referencias

- Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba, y Zúñiga (2006) *Investigación Educativa I*. Ecuador: Universidad Arcis / Chile
- Bernard, A. (2001) *The Matic Studies Education for All and Children Who are Excluded* París, Francia, UNESCO.
- Cisterna Francisco (2005) *Categorización Y Triangulación Como Procesos De Validación Del Conocimiento En Investigación Cualitativa*, Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación y Humanidades. Universidad del Bío-Bío, Chillán, Vol. 14
- Cologon, K. (2013) *Inclusion in Education Towards Equality for Students With Disability*, Nueva Zelanda, Australia, the Australian Government Department of Education.
- Diario Oficial de la Federación. (marzo, 2020). Acuerdo número 02/03/20 por el que se suspenden las clases en las escuelas de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional. México: SEP.
- Rappoport, S., Rodríguez, M. y Bressanello, M. (2020). *Enseñar en tiempos de COVID-19*. Montevideo: UNESCO.
- Soto, F. y Fernández, J. (2004) *Los retos de la educación ante la exclusión digital*. III Congreso Nacional de Tecnología, Educación y Diversidad (TECNONEET 2004) Murcia, España.
- Stake, R. (2010) *Investigación con estudio de casos* (2º Ed). España: Morata.
- Tarabini, A., Jacovkis, J. y Montes, A. (2017). *Los factores de la exclusión educativa en España: Mecanismos, perfiles y espacios de intervención*. (1ª Ed). Madrid, España. Equipo de Sensibilización y Políticas de Infancia de UNICEF Comité Español.

## Exclusión Digital en el Trabajo a Distancia de Educación Primaria

(proyecto de investigación)

**Mirna Castro Pacheco**

[mirna\\_castro\\_2017@enrjism.edu.mx](mailto:mirna_castro_2017@enrjism.edu.mx)

Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez”

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0090-9463>

**Dra. Mayela Legaspi Lozano**

[mayela.legaspi@enrjism.edu.mx](mailto:mayela.legaspi@enrjism.edu.mx)

Escuela Normal Rural “Justo Sierra Méndez”

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7601-4247>

20

### Resumen

*El presente trabajo de investigación se realizó en el periodo de suspensión de clases presenciales debido a la pandemia por la COVID-19, tuvo como propósito fundamental identificar las barreras que generan situaciones de exclusión digital en la educación a distancia en un grupo de educación primaria, mediante un estudio de caso se encontró que las principales barreras de exclusión digital están relacionadas con el acceso a las TIC y el manejo de estas. La primera conexas con el nivel económico de las familias y el impacto que produce en su economía y la segunda con la habilidad para su manejo y buen uso.*

**Palabras clave:** Exclusión Digital – Educación Básica

### Abstract

*The present research work was carried out in the period of suspension of face-to-face classes due to the COVID-19 pandemic, its main purpose was to identify the barriers that generate situations of digital exclusion in distance education in a primary education group, Through a case study, it was found that the main barriers of digital exclusion are related to access to and management of ICTs. The first is related to the economic level of the families and the impact it produces on their economy, and the second is related to the ability to manage it and use it properly.*

**Keywords:** Digital Exclusion - Basic Education

### Introducción

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa que pone en riesgo la salud y, por tanto, la integridad de niñas, niños, adolescentes, adultos y de la población en general. El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la declara una pandemia. Por este motivo en México se da la suspensión de actividades presenciales y se implementa la educación a distancia a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (DOF, marzo,16, 2020). En este sentido, el presente trabajo de investigación se centra en el estudio de la exclusión digital en la educación que ha generado la suspensión de clases presenciales, el cuál surge

a partir de cuestionarse ¿Cuáles son las barreras que generan situaciones de exclusión digital en la educación a distancia en un grupo de educación primaria? El propósito fundamental es identificar las barreras que generan situaciones de exclusión digital en la educación a distancia en un grupo de educación primaria. Para ello, se aborda desde una perspectiva cualitativa, a través de un tipo de estudio de casos, para ello, Yin (2004) plantea que se realicen proposiciones teóricas que son los que guían la recolección y el análisis de la información. Para efectos de esta investigación, las proposiciones teóricas son todas las barreras que impiden que el alumno adquiera el aprendizaje. Se considera que estas barreras se generan por falta de tecnología y no por un problema propio del alumno, se presentan porque los estudiantes se encuentran en una situación de vulnerabilidad. Se parte de entrevistas realizadas a las partes involucradas que en este caso son el docente que imparte las clases a un grupo de educación primaria, los alumnos que pertenecen a ese grupo y sus padres de familia, con quienes se analiza con base en categorías y subcategorías apriorísticas el acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación, la apropiación social de la tecnología; así como los factores económicos, demográficos y culturales que inciden en el uso de las Tecnologías de Información y de la Comunicación.

### **Barreras de aprendizaje y participación**

Covarrubias (2019) define que las Barreras para el aprendizaje y la participación son todos aquellos factores, dificultades u obstáculos que se presenta en las escuelas con los estudiantes, ya que están en una situación de vulnerabilidad, eso hace que muchos de los niños y niñas no les interese tanto ir a la escuela y limitan su aprendizaje, este concepto rebasa a las necesidades educativas especiales ya que se centra en el contexto donde interactúan los jóvenes y no como un problema propio del alumno.

Indica que estas barreras aparecen en las interacciones entre los niños o familiares, contextos que se encuentran asociados con su cultura, en sus políticas y en sus prácticas, así como con las actitudes discriminatorias. También esto implica

disminuir las barreras y realizar un profundo análisis de todas las formas posibles en las escuelas y las aulas para definir a través de cuales pueden marginar o excluir, para a partir de ello desarrollar recursos para apoyos específicos que requieren algunos alumnos para avanzar en su proceso de aprendizaje.

### **Clasificación de las barreras**

Covarrubias (2019) hace una propuesta para identificar las barreras que dificultan o limitan el aprendizaje y la participación de los alumnos y que también se puede utilizar para hacer una agrupación.

De esta misma manera considera tres dimensiones de la inclusión, en donde se puedan clarificar qué tipo de barrera son como: culturales, políticas o prácticas; así como en qué contextos se están presentando, si es en el aula, escuela, familia, comunidad, los actores que las están generando y si son de carácter transversal o específica.

Las barreras culturales se generan entre los estudiantes, docentes, directivos, administrativos, personal de apoyo, autoridades educativas de la misma escuela, padres y madres de familia, miembros de la comunidad. Estas barreras se pueden presentar en todos los contextos en los que interactúa la o el alumno; por lo tanto, serían barreras transversales, ya que se identifican en el aula de clases, la escuela, la familia o la comunidad.

Las barreras políticas las generan algunas personas que se encuentran indirectamente con la o el alumno, sobre todo entre los directivos de la misma escuela, así mismo los docentes o autoridades que trabajan en ese lugar. Los contextos en donde se identifican principalmente son en la escuela y en la comunidad donde viven los niños; por lo tanto, se podrían considerar como específicas.

Las barreras prácticas de accesibilidad se generan con los trabajos que promueven los diferentes actores, como son los docentes, padres y madres de familia, los alumnos, directivos de la escuela y las autoridades educativas con relación a la

infraestructura y los espacios en donde interactúa el alumnado. Este tipo de barreras se relacionan más con la participación de los alumnos.

### **Exclusión digital**

El término "brecha o exclusión digital" se refiere a la distancia entre quienes pueden hacer uso efectivo de las herramientas de información y comunicación y los que no pueden, por ser personas mayores, con discapacidad, analfabetos y/o analfabetos tecnológicos, o personas con limitaciones económicas o en situación marginal (Soto y Fernández, 2004).

Sin embargo, y aunque resulte paradójico, el desarrollo de las tecnologías ha favorecido la aparición de nuevas formas de exclusión social (Soto & Fernández, 2004), dada la contextualización con la que ahora ante la pandemia que el mundo atraviesa se hace más presente esta brecha, pues aunque en palabra se dice que existe ya una inclusión como tal, sobre la marcha, en la vida real, esto no es así, pues en el entorno particular de cada estudiante, su percepción de lo que es la tecnología y la herramienta adecuada para acceder a esta, es lo que limita su aprendizaje en algunas ocasiones.

### **Factores que influyen en la exclusión digital**

1. Acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC)

El acceso a las TIC es un factor importante para la mejora en la calidad de la enseñanza en la actualidad, dado las necesidades que el momento exige y la eventual situación por la que se atraviesa, ha visualizado más en la población estas limitaciones de acceso tecnológico. Se Puede definir "acceso" en forma mínima de la siguiente manera: si una persona con un esfuerzo o sin él, puede utilizar una computadora que esté conectada a la red y si es capaz de usar esa computadora para encontrar materiales, como por ejemplo páginas Web o comunicarse con otros (mediante el uso de correo electrónico) entonces podemos decir que esa persona tiene acceso a Internet. Saber qué es lo que está en la red, pero no tener la



posibilidad de obtenerlo, o tener la tecnología, pero no el conocimiento de cómo usar la red, no constituye acceso (Rodríguez, 2006).

## 2. Apropiación social de la tecnología

En la apropiación social de esta herramienta, se percibe desde un punto de vista de quienes la ocupan, las limitaciones que han tenido en su dominio o nulo acceso a estas, es con ello que esta apropiación se visualiza desde dos bandos, primero están quienes piensan que la utilización de las tecnologías será suficiente para resolver todos los problemas; este grupo tiene una visión optimista del uso de la tecnología en la que hay más buenos deseos que objetividad con respecto a la solución de los problemas existentes. Sin embargo, por el otro lado están quienes se resisten al uso de la tecnología, este grupo piensa que la tecnología no soluciona los problemas, al contrario, los complica, pues es costosa, confusa y difícil de manejar, se trate de aquellas personas que de alguna manera se niegan a aceptar la innovación tecnológica que la sociedad ha ido teniendo a los largo de los últimos años, y que dejar de lado esta costumbre social con la que se creció no es algo sencillo, así mismo de quienes se han visto afectados de alguna forma negativa con las TIC, optan por limitar su acceso a estas.

## 3. El uso de la tecnología de información y de comunicación

### a) Factores económicos

Las tecnologías de la comunicación impactan la reducción de la pobreza mediante tres mecanismos principales, de gran importancia en los usos económicos que las TIC representan como mejora en la calidad de vida que las personas pueden tener: a) al incrementar la eficiencia y la competitividad de la economía a escala mundial con impacto positivo en el crecimiento y en el desarrollo; b) al permitir que los servicios públicos, como los de salud y educación, lleguen a un número mayor de personas; y c) al crear nuevas formas de ingreso y empleo en las poblaciones de menores recursos.

### Ingresos

Sin embargo, este privilegio no siempre se hace presente para todos, pues para quienes el ingreso apenas es suficiente para subsistir en cubrir sus necesidades

básicas, deja de lado este acceso a las TIC, pues socialmente, sus prioridades son otras, a pesar de que el entorno en que se encuentra gire en función de la tecnología y la comunicación. Muchos países que carecen de los avances técnicos, de infraestructura y de capacidad institucional, se han visto rezagados del resto del mundo, el problema no es simplemente que la tecnología beneficia a los ricos, sino que además impone más límites y penurias a los pobres.

### Costo de computadora y suscripción a Internet

El acceso analógico que se tenía anteriormente brindaba una mayor cercanía de las personas con lo que sucedía a su alrededor, aun así, con este cambio digital, la televisión abierta de igual manera aporta una mejor eficiencia que lo analógico, así como esta cercanía más representativa de lo que sucede en el mundo. Sin embargo, en el caso de Internet, tener acceso a una computadora no es suficiente, hay que agregar el costo de conexión y los gastos que han de hacerse en mantenimiento, equipo periférico, software, etc. (Rodríguez, 2006).

#### b) Demográficos

##### Género

La distinción social entre hombre y mujer no es algo de recién visualización en la dinámica de vida, históricamente, este hecho es y ha sido una limitante en los derechos y garantías de la mujer, pues dentro del entorno familiar, quien era privilegiado de ostentar un futuro académico era el hombre, siendo la mujer un referente solo para el hogar y lo que este representa en cuanto a la dinámica doméstica y no del entorno de empatía, confianza y amor que se debe encontrar en un hogar.

##### Edad

La directriz general establece que son los jóvenes quienes más usan Internet; la emplean para buscar información tanto como para oír música, chatear y jugar, entre otras cosas. Han manifestado mayor inclinación hacia la tecnología de la información y comunicación, adoptándola como parte de su cotidianidad y como

fuentes de información y esparcimiento, y las tendencias nacionales y regionales, aunque con las variaciones propias de cada una de ellas, demuestran este hecho (Rodríguez, 2006).

#### Origen étnico

Las brechas sociales en las que la persona nace y crece, se ven determinadas por las condiciones mismas de la raza a la que pertenece, la cual junto con las condiciones económicas del país en cuestión, hace muchas veces que estas limitaciones se vean más cerradas en su acceso a las TIC, pues como se ha analizado, factores determinantes como la economía, los ingresos remunerados, la dinámica social y el color de la piel, son variables funcionales en la viabilidad de la persona para con la tecnología y la comunicación que esta implica.

#### c) Culturales

##### Lengua

Otro problema con el que se enfrentan es la lengua o idioma en la que encuentra la información de esta tecnología, lo que nuevamente, si no es dominada por la persona, termina siendo una limitante a este acceso.

##### Educación

Conforme la industria avanza y con esta, la aparición de nuevas tecnologías que dieran mejores resultados a las necesidades industriales es que también el ámbito de formación del aprendizaje de estas nuevas tecnologías fuera cambiando, empezando a notarse así, una enorme laguna social en cuanto a aquellas personas que podían estudiar y por ende tener una mejor preparación de las que se tenía que ver delegadas a funciones de campo. Siendo el fenómeno de la brecha digital, el que determinara actualmente este acceso, por el nivel educativo de las personas; aunque este aspecto no es el único ni el más importante pero sí uno de los factores que determinan el acceso y uso de la red (Rodríguez, 2006).

## **Método**

El tipo de investigación se enmarca en la metodología cualitativa, en cuanto a este método Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba y Zuñiga (2006) señalan que cuando se habla de método cualitativo se conoce comúnmente que existen dos significados en ello, el primero como una cualidad, es decir, la manera de ser de una persona o cosa; y otra, más integral y comprensiva, se refiere a la naturaleza y esencia completa total de un fenómeno.

La investigación se realizó mediante un estudio de caso, que consiste en estudiar un caso de interés que surge en sí mismo, así como un caso de especialidad y de la complicación de un caso único. Así mismo, se busca comprender su interacción en contextos importantes. Las técnicas para la recuperación de información fue la entrevista estructurada (Aravena, et. al., 2006). Para dar validez y confiabilidad se triangulo la información, para Cisterna (2005) es un acto que se realiza una vez que se haya concluido el trabajo de recopilación de la información. Esto tiene que pasar por un procedimiento práctico, a través de los siguientes pasos: seleccionar la información conseguida en el trabajo de campo; triangular la información por cada clase investigado y triangular la información con el marco teórico.

El estudio que se realiza tuvo categorías apriorísticas, para Cisterna (2005) las categorías apriorísticas están construidas antes del proceso recopilatorio de la información y a partir de las cuáles se realizó un guion de entrevista tomando como referente la propuesta de Rodríguez (2006) en cuánto a exclusión digital.

## **Discusión de Resultados**

Es importante aclarar que alrededor del 50% de los alumnos no tiene acceso a Internet, el 11% lo tiene limitado a la compra de una tarjeta o su acceso está restringido durante el día; el resto, un 39% tiene acceso.

En cuanto al acceso a dispositivos tecnológicos que les ayuden a realizar trabajos y estar comunicados con la escuela, los estudiantes manifiestan que cuentan con

celular, Tablet, computadora, o bien con el celular de un familiar. Solo dos alumnos manifestaron no contar con dispositivos.

Las horas que permanecen conectados los alumnos a Internet van de 2 a 5 horas, otros dicen que solo las necesarias para realizar la tarea, o bien, solo durante las clases. Aunque un alumno manifiesta que no se conecta a la Red.

En lo que refiere a los padres de familia al menos la mitad dice que no tiene dificultades para el acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), 5 de ellos indican que no sabe utilizarlas, la otra mitad dice contar con TIC, pero no con conocimientos suficientes para su uso, otros señalan que las usa y cuando se requiere piden orientación a sus menores para utilizarlas. Las principales razones por las cuales se les dificulta están relacionadas al poco tiempo disponible debido a sus trabajos, a no dominar las herramientas, al desconocimiento de como buscar información y solo contar con un celular para la realización de las tareas de sus menores.

Los padres de familia manifiestan que sus hijos han tenido problemas en la entrega de tareas especialmente por no contar con los dispositivos necesarios, la lentitud del Internet, o no contar con él, solo con datos en el celular; también por el desconocimiento de muchos de los temas que estudian sus hijos y en algunos otros casos por desconocimiento en el manejo de las TIC.

En entrevista los padres señalan que los dispositivos tecnológicos los utilizan sus hijos “*el tiempo necesario*” por referirse al que se requiere para hacer sus tareas y otros padres indican que lo usan “*mucho*” para manifestar que dedican tiempo al estudio, pero también a jugar videojuegos o escuchar música. Otros padres de familia señalan que no lo usan sus hijos y que ellos son quienes les suministran la información para sus tareas. Del mismo modo manifiestan que no tienen sus menores acceso exclusivo a una computadora para hacer sus trabajos, sino que es compartida con otros miembros de la familia o bien no cuentan con ello. La mayoría de los padres señalan no bloquear Apps a sus hijos, sólo 4 lo han hecho por seguridad de sus menores.

Con relación a la entrevista al docente, éste manifiesta que la escuela primaria no le brinda algún soporte cuando ocurre algún inconveniente de conectividad y cada maestro es responsable del pago y administración de su Internet. Así mismo, comenta que no pide material a la escuela puesto que reconoce que la institución no cuenta con los recursos económicos y tecnológicos.

En cuanto a lo que señala Rodríguez (2006) con respecto al acceso a TIC se puede observar que estudiantes y padres tienen equipo celular o de cómputo, aunque algunos dispositivos no son los adecuados y suficientes. Sin embargo, algunos no tienen acceso a Internet y aunque se puede inferir que realizan esfuerzos para conectarse a la Red, una parte señala que no tiene conocimientos suficientes para su uso o bien no saben utilizarla, por lo anterior están limitados para comunicarse, quizá sea reflejo del contexto socioeconómico en el que viven las familias, en el que para acceder a las TIC se requiere destinar recursos económicos, por lo que el proceso de enseñanza y aprendizaje se ve condicionado por esta situación. Lo mismo ocurre con el profesor que imparte clases, puesto que el acceso a las TIC forma parte de sus responsabilidades laborales.

Los estudiantes manifiestan que se les dificulta particularmente la búsqueda de información en la Red. Así mismo indican que necesitan aprender más sobre el uso de las TIC, especialmente para hacer las tareas con mayor facilidad, investigar de manera más eficiente y para ampliar conocimientos en su uso.

Por su parte los padres de familia comentan que ayudan en las dificultades que presentan sus hijos en el desarrollo de las clases a distancia fundamentalmente con explicaciones, búsqueda de información, o bien, una minoría con pago de clases adicionales. Una parte de los padres indican que sus hijos requieren capacitarse en el uso de tecnología. Las opiniones se encuentran divididas con respecto a los temas de capacitación, puesto que algunos indican que especialmente en aquellos relacionados con programas específicos, otros con “afianzar” conocimiento en el manejo de las herramientas y otra parte como mecanismo de actualización.

El docente manifiesta que utiliza el celular para mantener comunicación con los padres de familia, estudiantes y con otros maestros, puesto que es el medio por el

cuál recibe y envía trabajos a los estudiantes y la laptop para realizar planeaciones, elaboración de material digital, informes a dirección, evaluaciones y documentación que piden las autoridades. Señala que tuvo que reducir el número de actividades para trabajar cada contenido y la exploración de conocimientos previos.

En resumen, se observa que los resultados están alineados con los aspectos teóricos en relación con que la tecnología y la comunicación ha satisfecho eventualmente la necesidad social de estar comunicados. Ninguno de los segmentos estudiados (estudiantes, padres y docente) manifiestan resistencia al uso de la tecnología, ni creen que la tecnología no soluciona los problemas, o que los complica, o que sea costosa y difícil de manejar. Expresan las madres que sería necesario una mayor capacitación a los alumnos con respecto a dichas tecnologías para mejorar su uso eficiente (Rodríguez, 2006).

En cuanto a los aspectos económicos que intervienen en el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación, una parte de los estudiantes no cuentan con equipo de cómputo, usan el celular para sus clases; otra parte cuenta con equipo, aunque algunos de ellos reconocen no es de buena calidad. Derivado de las entrevistas se puede inferir que los alumnos desconocen si tienen problemas económicos en su casa, sólo 5 indicaron que sus padres son desempleados. También indicaron que su familia no devengo recursos para las clases a distancia.

Por su parte, los padres de familia manifiestan que aumentaron los gastos relacionados con los servicios de conectividad en su casa. En su mayoría solo el padre de familia trabaja y la madre se dedica al hogar y una tercera parte trabajan ambos padres. Por otro lado, dicen contar con espacio asignado para que sus hijos realicen sus trabajos, aunque la generalidad trabaja en el comedor o la sala de la casa.

El docente manifiesta que la escuela primaria no le brinda ningún tipo de compensación económica para la conectividad, y que cada docente es responsable de los gastos generados por el uso de Internet o de la compra de equipos.

En General las respuestas de los padres de familia y del docente se alinean con los conceptos teóricos propuestos por Rodríguez (2006) en cuanto a que el empleo de



la tecnología de información impacta en el aumento de los gastos de los servicios de conectividad, adquisición de equipos de cómputo, conexión a la red y en la suscripción a Internet. Por su parte los estudiantes, se infiere, desconocen el costo que se devenga por la educación a distancia. Como lo menciona Rodríguez (2006), tener acceso a una computadora no es suficiente, hay que agregar el costo de conexión y los gastos que han de hacerse en mantenimiento, equipo periférico, software, etc. Es importante destacar que la mayoría de los entrevistados realizan conexión a través de sus celulares y manifiestan no tener equipo de cómputo lo cual hace pensar que el mayor costo está relacionado con los planes de datos de los celulares y no con la suscripción a Internet en el hogar.

En los aspectos demográficos para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, los estudiantes indican que el número de personas que utilizan Internet en el hogar son entre 1 a 5 personas, aunque quienes estudian a distancia son entre 1 y 4. Las madres de familia manifiestan que dedican tiempo en primera instancia a las labores del hogar para posteriormente colaborar y supervisar las tareas de sus hijos. Otras mencionan tener dificultades para la supervisión de las actividades escolares por cuestiones laborales. Del mismo modo los padres de familia coinciden con sus hijos en cuanto al número de personas que realizan estudios a distancia pues señalan que son entre 1 a 4 personas. El número de personas que habitan el hogar va de 3 a 6 personas.

El docente manifiesta que son 35 alumnos registrados en WhatsApp quienes reciben sus clases a distancia y que es la misma cantidad de alumnos registrados en lista y en el trabajo a distancia. Adicionalmente manifiesta que no comparte sus herramientas tecnológicas con algún otro docente y que no se ha dado la oportunidad de trabajar con ellos.

Como lo menciona Rodríguez (2006), se observa que se cumple la directriz general que establece que son los jóvenes, en este caso los estudiantes, quienes más usan Internet; la emplean tanto para buscar información como para oír música, chatear y jugar; y son quienes manifiestan mayor inclinación hacia las TIC, adoptándola como parte de su cotidianidad y como fuente de información y esparcimiento. Adicionalmente por las edades en que se encuentran los alumnos les es más fácil

adaptarse a las nuevas tecnologías, siendo para las generaciones actuales, un entorno natural de crecimiento que les permite tener un mayor dominio de ésta desde pequeños; mientras que para los padres no lo es tan fácil.

En cuanto a los aspectos culturales para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, los estudiantes manifiestan que el uso de equipo se da en la medida en que cada quién lo necesite, aunque señalan se comparte con hermanos y padres de familia. En relación con el tiempo en que se utiliza el celular en el día dicen es de una hora, otros indicaron que lo necesario para hacer tareas, otros que todo el día y el resto entre 1 y 4 horas.

Una parte de los estudiantes señalan que se conectan a sus clases virtuales y envían tareas, pocos son los que no se conectan o manifiestan que no han tenido clases y que tampoco envían tareas.

Por su parte, las madres manifiestan que no le dan prioridad en particular a algún miembro de la familia para acceder a la tecnología y que son ellas quienes ayudan a sus hijos con sus tareas. Señalan que les permiten utilizar el celular a veces una hora, otras veces todo el día o en diferentes momentos, los usos van desde realizar tareas, jugar y ver videos.

Finalmente, el grado hasta el que han estudiado los miembros de la familia se observa que la mayoría cuenta con secundaria, una tercera parte primaria y media superior, y dos cuentan con estudios universitarios.

El docente considera que no hay diferencias con respecto al aprendizaje de los niños y de las niñas en la educación a distancia, sino que las diferencias se presentan más por las necesidades de cada alumno, particularmente por la falta de tiempo y apoyo de los padres, condiciones económicas y tecnológicas. También señala que utiliza el celular todo el día ya que los padres trabajan en diferentes horarios y se les atiende a cualquier hora, aún y cuando en un inicio se estableció un horario para ello.

Con respecto a la educación a distancia señala que no es igual, que considera que los aprendizajes son menores y que siempre va a hacer falta la guía del docente, el trabajo colaborativo, la motivación, el vínculo y la socialización que se lleva a cabo

en las escuelas. También indica que generar aprendizajes con esta modalidad implica fuertes exigencias en dos aspectos esenciales: el de organización y gestión, así como el pedagógico-didáctico. Uno de los aspectos más críticos es la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, las formas de evaluación de procesos y de resultados, el formato de la evaluación, el tiempo y espacio de su efectividad, la corrección y devolución de resultados.

Por lo anterior, se observa que siendo el fenómeno de la brecha digital, el que determina actualmente el acceso a la educación, el nivel educativo de los padres de familia se vuelve una determinante fundamental para el manejo de las TIC; y aunque este aspecto no es el único ni el más importante, sí es uno de los factores que lo determinan (Rodríguez, 2006).

## **Conclusiones**

En el presente trabajo se trató de identificar las barreras que generan situaciones de exclusión digital en la educación a distancia en un grupo de educación primaria. El resultado más importante es que las principales barreras de exclusión digital están relacionadas con el acceso a las TIC y el manejo de estas. La primera conexas con el nivel económico de las familias y el impacto que produce en su economía y la segunda con la habilidad para su manejo y buen uso.

Covarrubias (2019) clasifica las barreras de aprendizaje en tres apartados: culturales, políticas y prácticas de accesibilidad, en este sentido se encontró lo siguiente:

Con respecto a las barreras culturales que excluyen digitalmente la educación se encuentra la falta de conocimiento para usar las TIC, probablemente dicha situación obedece al contexto socioeconómico en que las familias se desenvuelven, aunque consideran satisface la necesidad social de comunicarse. Es claro que para los alumnos es más fácil adaptarse a las nuevas tecnologías por ser un entorno natural de crecimiento, lo cual les permite tener un mayor dominio de ésta, mientras que para los padres no lo es tan fácil. Un aspecto importante y de destacar, es que

ninguno de los segmentos estudiados manifiesta resistencia al uso de la tecnología como medio para el aprendizaje.

Por otro lado, en lo relacionado con las barreras políticas, es decir, la toma de decisiones por parte de las instancias de gobierno se encuentra como aspectos que excluyen digitalmente en la educación, el hecho de que se requiere destinar recursos económicos tanto de las familias como del docente para acceder a las TIC, bien sea para conectividad o adquisición de equipos. Además de que es latente la necesidad de capacitación para su uso.

Finalmente, en las prácticas de accesibilidad, se puede inferir como indicador de exclusión digital el hecho de que los estudiantes cuenten con equipo celular o de cómputo, pero que estos no sean adecuados o suficientes para el aprendizaje, además que algunos de ellos no cuentan con acceso a Internet.

Tarabini, Jacovkis y Montes, (2017) en relación con los principales factores de exclusión educativa los agrupan en tres grandes perfiles de alumnado, en función de su estatus socioeconómico y cultural, su etnia o nacionalidad y su género, al respecto se encontraron las siguientes situaciones:

En cuanto al estatus socioeconómico y cultural se evidencia que es el factor de mayor impacto en el estudio es fundamentalmente por la falta de tiempo y apoyo de los padres, así como de las condiciones económicas de las familias.

Aunque la mayoría de los alumnos desconocen si tienen problemas económicos en su casa, los padres y docente manifestaron que los gastos relacionados con los servicios de conectividad aumentaron impactando su economía, ya que en su mayoría solo el padre de familia trabaja y la madre se dedica al hogar. Por otro lado, se observa que el nivel educativo de los padres de familia, aunque no es el aspecto más importante, se vuelve un determinante fundamental para el manejo de las TIC y el apoyo a los alumnos. En cuanto a la etnia, en el presente estudio no se encontraron factores que evidencien que se presenta este tipo de exclusión educativa. Finalmente, en lo relacionado con el género, se observa que no hay diferencias con respecto al aprendizaje de los niños y de las niñas en la educación a distancia.

## Referencias

- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., & Zúñiga, J. (2006). *Investigación educativa I*.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. Ensayo, *Theoria*, Vol. 14 (1): 61-71. Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación y Humanidades. Universidad del Bío-Bío, Chillán.
- Covarrubias, P. (2019). Barreras para el aprendizaje y la participación: una propuesta para su clasificación. "En" J.A. Trujillo Holguín, A.C. Ríos Castillo y J.L. García eos (coord.), *Desarrollo Profesional Docente: reflexiones de maestros en servicio en el escenario de la Nueva Escuela Mexicana* (pp. 135-157), Chihuahua, México: Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R.
- Diario Oficial de la Federación. (marzo, 2020). *Acuerdo número 02/03/20 por el que se suspenden las clases en las escuelas de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional*. México: SEP.
- Rodríguez, A. (2006). *La brecha digital y sus determinantes*. México: UNAM.
- Soto, F. y Fernández, J. (2004) *Los retos de la educación ante la exclusión digital. III Congreso Nacional de Tecnología, Educación y Diversidad (TECNONEET 2004)* Murcia, España.
- Stake, E. (2010). *Investigación con estudio de casos* (2ª Ed.). Ed. Morata, Madrid.
- Tarabini, A., Jacovkis, J., y Montes, A. (2017). Los factores de la exclusión educativa en España: Mecanismos, perfiles y espacios de intervención. En UNICEF Comité Español, (Ed.), Universidad Autónoma de Barcelona, Madrid.
- Yin, K. R. (2004). *Investigación sobre estudio de casos diseño y métodos* (2ª Ed.). Volume 5, International Educational and Professional Publisher ThousandOaks London New Delhi.

## El uso de la historieta como estrategia de enseñanza en la virtualidad para el logro de los aprendizajes esperados en la temática de la Revolución Mexicana

(Experiencia)

Lilia Rosa Cruz Magallanes

[liliimagallanes90@gmail.com](mailto:liliimagallanes90@gmail.com)

Escuela Normal Rural "Justo Sierra Méndez"

ORCID: 0000-0002-8781-7958

### Resumen

*En la enseñanza de la historia es común que el docente considere que el alumno es una hoja en blanco que debe ser llenada con la información que él posee, precisamente es lo que se hace al enseñar historia, no se toma en cuenta que los alumnos son capaces de argumentar, reflexionar, investigar más allá de lo que conocen. Debido a la pandemia ocasionada por SARS-CoV-2 se hace necesario modificar esa enseñanza y la virtualidad da paso a implementar nuevas estrategias las cuales permitan adentrarnos a como se debe enseñar historia. Para este caso se hizo uso de la historieta como estrategia central apoyada de otras estrategias para que los alumnos aprendieran la temática de la Revolución Mexicana. La enseñanza virtual llevó a que los estudiantes se convirtieran en investigadores, críticos de la información, fueran capaces de reconocer las causas y consecuencias del acontecimiento, se ubiquen en el tiempo y el espacio, demuestren empatía con los personajes, argumenten estrategias, debatan la información, pero sobre todo que comprendan y eviten la memorización del contenido.*

**Palabras clave:** Enseñanza de la historia, estrategias de enseñanza, historieta.

### Abstract

*In the teaching of history, it is common for the teacher to consider that the student is a blank sheet that must be filled in with the information that he has, precisely what is done when teaching history, it is not considered that the students are able to argue, reflect, investigate beyond what they know. Due to the pandemic caused by SARS-CoV-2, it is necessary to modify this teaching and virtuality gives way to implement new strategies which allow us to enter how history should be taught. For this case, the comic was used as a central strategy supported by other strategies for students to learn the theme of the Mexican Revolution. Virtual teaching led the students to become researchers, critics of the information, to be able to recognize the causes and consequences of the event, to locate themselves in time and space, to show empathy with the characters, to argue strategies, to debate the information, but above all that they understand and avoid memorizing the content.*

**Keywords:** Teaching history, teaching strategies, comic.

### Introducción

Esta experiencia de enseñanza se llevó a cabo en una escuela secundaria en la asignatura de Historia de México con alumnos de tercer grado. La escuela secundaria está ubicada en una zona de nivel económico medio, por lo que la mayoría de los alumnos se han incorporado sin dificultad para el alcance de los aprendizajes esperados a la educación virtual. Para los estudiantes aprender

historia siempre ha significado memorizar nombres, fechas, personajes, lugares, relatos, etc., por lo que, les resulta complicado aprender de esta forma, Bain (2005, p. 3) menciona que el objetivo de “aprender historia implica cambiar la forma de pensar como lo hace normalmente a una forma la cual tal vez no es muy familiar, pero que lleve a comprender históricamente”. Así que una parte del enfoque de la enseñanza de la historia consiste en esto, cambiar la forma en que el alumno aprende, en pocas palabras modificar las estrategias que se han estado implementando las cuales solo logran que memoricen.

Particularmente antes de la implementación de esta experiencia, la enseñanza para este grupo de secundaria consistía en que los estudiantes seleccionaran las respuestas correctas según el tema presentado mediante una exposición oral, apoyada por diapositivas en algunas ocasiones. Sin embargo, poco se reflexionaba sobre si los resultados demostraban que los alumnos habían comprendido el tema, reflexionado, argumentado o investigado la información, solo se tomaba en cuenta que las respuestas fueran tal cual como se explicaron en clase.

Desafortunadamente de un momento a otro las circunstancias cambiaron debido a la pandemia que se originó a causa del SARS-CoV-2 la cual impactó mundialmente a la sociedad, así que hubo que resguardarse en casa y seguir con la enseñanza, pero esta vez de manera virtual. Por lo que hubo que preguntarse, ¿Qué estrategias se pueden implementar para lograr que los alumnos comprendan los temas?

Al inicio se propusieron actividades que realizaran por sí solos, es decir, se remitía información con ejercicios plasmados en hojas, pero muchos solo copiaban la información del libro, por lo que se implementaron las videollamadas donde a través de una presentación digital se exponía el tema. Sin embargo, los alumnos no participaban, ni encendía su cámara, solo escuchaban hablar al maestro e iban complementando la actividad con las respuestas que se les brindaba. Por lo anterior, se optó por diseñar e implementar una secuencia de actividades que toman como referente el enfoque para la enseñanza de la historia con adaptaciones para la enseñanza virtual.



## Desarrollo

Antes de implementar estrategias era necesario considerar que en la actualidad la enseñanza de la historia fomenta que el estudiante sea educado a través de una historia formativa, la cual consiste en analizar el pasado para comprenderlo, poder explicar el presente y así darle respuesta a las acciones de las sociedades que actuaron de determinadas formas, todo con la intención de que esto le permita apreciar un mejor futuro (SEP, 2017). Lima, Bonilla, & Arista señalan que:

El enfoque formativo busca evitar el aprendizaje eminentemente memorístico de innumerables nombres y fechas. Se pretende que los alumnos centren su atención en la explicación del pasado a partir de la ubicación temporal y espacial, la comprensión de la multicausalidad de los hechos y procesos históricos, así como en el análisis crítico de la información y en el fortalecimiento de la identidad nacional. (2010, p. 4)

Algo que se debe tener presente es que la historia está en constante cambio, ya que muchas veces se piensa, que lo encontrado o registrado por una o varias personas es verídico sin tomar en cuenta que no existe una sola definición mundial de un acontecer. Diariamente se presentan nuevas evidencias, preguntas, formas de interpretar, por lo que es de suma relevancia desarrollar en el alumno una forma de pensar críticamente, con la intención de que no sea un ciudadano conformista y moldeable a las intenciones negativas de una sociedad política.

Así mismo para poder lograr lo anterior es necesario que el docente lleve a cabo una serie de estrategias en las que siempre incluya la formulación de preguntas, situaciones problema, análisis de fuentes históricas y reflexiones sobre el acontecer pasado y presente (SEP, 2017). La historia en educación secundaria tiene el propósito principal de que el estudiante “comprenda las causas y consecuencias de las acciones del ser humano por medio del análisis de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales que se han gestado en el tiempo y en el espacio del devenir de la humanidad” (SEP, 2017, p. 161).

En este sentido, retomando los planteamientos que se realizan para la enseñanza de la historia, y considerando que la enseñanza se realiza virtualmente a través de video llamadas se seleccionaron aquellas estrategias que pudieran ser aplicadas en estos ambientes, eligiendo la historieta como estrategia central. Investigando teóricamente se encuentra que según Fagundes & Barbosa (2018) las historietas

estimulan la creatividad e innovación de los alumnos, ya que estas proyectan de forma simple, lúdica y objetiva un contexto que es representado a través de imágenes, personajes, burbujas y discursos de los actores implicados en la historia. En general favorece en los alumnos realizar un trabajo principalmente de investigación mientras que los motiva a crear, desarrollando en ellos habilidades cognitivas dentro del aula.

En este sentido, se diseñó una secuencia didáctica la cual permitiera implementar esta estrategia virtualmente. (ver anexo)

Como se observa, las estrategias didácticas de apoyo fueron útiles para la recuperación de la información que, de acuerdo con Tipán (2017), para llevar a cabo una historieta es necesario que el alumno y el docente primero tomen en cuenta el acontecimiento a plasmar y se realice una investigación teórica para conocer lo ocurrido.

Entonces, para analizar la teoría se realizó un acomodo de la temática para conocerla en sus diversas fases y que no se perdiera la secuencia del inicio al fin de la guerra. Una vez dividida la temática se tuvo presente que uno de los propósitos era no caer de nuevo en la enseñanza tradicional, pues el alumno debería tomar el protagonismo en la construcción del conocimiento y dejar de lado la memorización por lo que el uso de las estrategias de apoyo brindaría la oportunidad de que el alumno conociera a los personajes, la participación que tuvieron en los hechos, los lugares donde se llevó a cabo el proceso, las intenciones de los implicados, las causas y consecuencias de las decisiones, los tiempos, entre otros elementos que son requeridos al momento de elaborar la historieta y así se involucrara en el proceso de enseñanza.

Una de las estrategias implementadas en varias sesiones ya fuera al inicio o en el desarrollo de las clases, fue la ilustración y las caricaturas políticas, estas estrategias según Cortés (2011) motivan al alumno a obtener un aprendizaje constructivista y les resulta significativo, puesto que logran relacionar conocimientos previos con lo que posteriormente se complementara con la explicación, logrando construir y registrar por sí mismo un conocimiento propio sobre lo visto. La intención

de hacer uso de ella era que, el alumno fuera capaz de explicar las características de la sociedad para que al momento de realizar su historieta demostrara comprensión de los grupos sociales del pasado o las acciones de los individuos a través del estudio de fotografías, por lo que se les preguntaba detalladamente todos los elementos posibles que estuvieran plasmados en las imágenes, por ejemplo; el contexto en el que se encontraban, la vestimenta que llevaban puesta a que época corresponde, la clase social a la que pertenecen, las expresiones o sentimientos que se observan, las actividades que están o estaban realizando los implicados, el evento que se llevó o llevara a cabo, el hecho o proceso que está representando en la historia de México, etc.

Otra de las estrategias utilizadas fue el debate donde Monzón (2011) considera que el alumno en esta actividad logra enfrentarse con la dificultad de expresarse oralmente, ya que tiene que defender su punto de vista mientras interacciona socialmente, además pondrá en práctica competencias como: lingüísticas, tratamiento de información, la capacidad de aprender a aprender y desarrollarse autónomamente. Para llevar a cabo esta actividad los alumnos deben investigar lo bueno y lo malo de la fase a presentar, socializar lo encontrado mediante participaciones y según lo que escucharon e investigaron tomar una postura, ya fuese para defender o argumentar en contra. Cada alumno decidió y comenzó a defender lo que consideraba correcto, en ningún momento se les solicita una respuesta esperada. Esta estrategia permite que el alumno en primera estancia analice diferentes fuentes históricas, para luego argumentar y contrastar con otras versiones creando una perspectiva propia de la historia y así al momento de crear su historieta ya sea capaz de discernir la información y plasmar como se originó el evento o las consecuencias que esto generará desde su punto de vista.

La siguiente estrategia, la carta, esta actividad tiene la intención de que los alumnos después de haber realizado una investigación en diferentes fuentes de información, conozcan como la clase trabajadora actuaba en los ámbitos laborales, sociales, políticos o económicos y así puedan reconocer las múltiples causas que los llevó a ciertas acciones que resultaron negativas o positivas para ellos, el objetivo principal es que el estudiante sea empático con sus decisiones de los personajes poniéndose

en su lugar. Así cuando realice su historieta demuestre empatía ante los hechos de la clase trabajadora. “Redactar una carta es una oportunidad para que su alumnado muestre que puede recordar y explicar acontecimientos, pero también tiene su propia utilidad cuando usted quiere que sus estudiantes produzcan algo con un contenido persuasivo o tendencioso” (Murphy, 2011, p. 51). Para su elaboración los alumnos que investigaron en fuentes de información como era la vida de las personas del campo y la ciudad, por ejemplo, en que trabajaban, su salario, sus vestimentas, su alimentación, sus derechos, sus obligaciones, sus hogares, su educación, etc. Mediante una socialización se comenta lo que encontraron, se observan algunas imágenes y se concluye con una reflexión, es entonces que se ponen en el papel de uno de los campesinos y le comentan a un familiar la situación, en general se pretende que sean empáticos con los personajes del pasado para que comprendieran por qué se generó la guerra.

También se utilizaron actividades que se derivan de la estrategia para pensar históricamente, por ejemplo: el viajero en el tiempo, donde el alumno observa algunos videos o investiga sobre las acciones realizadas por los personajes y diseña estrategias que pudieran aplicarse para evitar algunas circunstancias. Esta estrategia les da la oportunidad de pensar más allá de lo que conocen y desde su punto de vista plantear propuestas de solución que no ocurrieron pero que para ellos serían exitosas. Esta estrategia tuvo el propósito de que el alumno pudiera relacionar acontecimientos del pasado con el presente y las consecuencias que generaron, así al momento de visualizar un futuro procure no caer en el mismo ciclo, ya que pensaría con qué estrategia cambiar la historia para mejorar. La historieta pretende que el alumno analice la información, sea crítico y reflexivo al momento de diseñar la trama, así puede agregar información que para al lector le resulte interesante y llegue a la reflexión.

La siguiente actividad; la investigación de la escena del crimen, Murphy (2011) menciona que el salón de clases se puede convertir en la escena diseñando algunas siluetas en el piso o repartiendo pistas por todo el salón para que los alumnos al ir recorriendo el aula observen detalladamente lo presentado. Pero aplicado a la virtualidad la edición fue llevada a cabo en una fotografía mostrando varios

personajes implicados, objetos y pistas que le dieran al alumno la oportunidad de preguntarse porque estaban ahí.

Durante su implementación el alumno se preguntará qué relación tienen los personajes y los objetos que ahí se muestran, los personajes dan su versión de los hechos mientras se obtienen pistas que brindan información para encontrar a los culpables de la muerte de los personajes. Esta actividad tiene el propósito de que el alumno se plantee interrogantes sobre acontecimientos, analice, compare y evalúe la información para llegar a una conclusión. Por lo que durante la elaboración de su historieta se pretende que comprenda el periodo de estudio, no solo como lo menciona el docente, sino como él se lo llegó a preguntar y analizar.

Por último, una de las estrategias que apoya para que el alumno se ubique en el tiempo y el espacio según como lo requiere la historieta, es la línea del tiempo, la Narváez (2013) describe que las líneas del tiempo son un mapa en el cual se plasman acontecimientos de corta, mediana o larga duración, los cuales una vez que ya fueron ordenados permiten llegar a diferenciar las simultaneidades o relaciones entre hechos o procesos ya sea de la historia personal, nacional o mundial. Por lo que, después de realizar investigaciones, socializar lo encontrado y hacer uso de las estrategias mencionadas anteriormente el siguiente paso que se realizó fue rescatar 2 o más acontecimientos de cada fase, según lo que comprendieron o les impactó, por ejemplo; las huelgas de Cananea y Río Blanco, la llegada del ferrocarril y la inversión extranjera, así el alumno ubicaría que ocurrió primero y que después para que al momento de plasmarlo en su historieta tuviera una secuencia. Mínimo tendrían 10 hechos para ubicar, enseguida se socializa cómo elaborarla y al compartirla los alumnos demuestran tener dominado el tema y estar ubicados en el tiempo y el espacio lo cual es uno de los propósitos de la historieta.

Después de investigar, socializar la teoría y ubicarse en el tiempo y el espacio se comenzó a diseñar la historieta, se solicita que investiguen los elementos que la conforman y se realizan ejercicios de reconocimiento mediante la presentación de ejemplos, al demostrar dominio de esto se redacta un guion, en el cual primero diseñaron la trama que quisieran darle a su trabajo, por ejemplo, si solo hablarían

de la Revolución Mexicana tal cual ocurrió o le darían un giro de ficción, como si alguien del presente viaja al pasado y conoce lo ocurrido o viceversa. Enseguida se eligen los personajes que aparecerían, para luego hacer uso de la línea del tiempo en donde se plasmaron los acontecimientos, de ahí se retoma lo que aparecerá en sus viñetas y finalizan con los diálogos de los personajes, incluyendo narrador y los efectos especiales, siempre tomando en cuenta que por cada acontecimiento era una viñeta o si fuera más extenso tendrían libertad de hacerlo. Al concluir el guion, se comienza a dibujar, mientras el papel del docente solo fue revisar avances y dar sugerencias. Durante una video llamada se presenta el proyecto al grupo, varios alumnos retroalimentan o felicitan.

## **Conclusiones**

El uso de la estrategia de la historieta apoyada por las estrategias de la ilustración, el debate, la carta, las estrategias para pensar históricamente (investigación de la escena del crimen y el viajero en el tiempo), la línea del tiempo, la entrevista y la caricatura política, poseen los elementos con los que se puede trabajar para lograr lo que el enfoque de la historia establece: que el alumno evite en todo momento memorizar información, pueda comprender como actuó la sociedad del pasado y entienda los resultados del presente, además de que desarrolle un pensamiento crítico, reflexivo, se convierta en investigador y argumente sus resultados, conozca la multicausalidad de los hechos y vea por qué actuaron así las sociedades del pasado siendo empáticos con sus acciones o proponiendo mejoras para generar un cambio en el futuro.

Durante la implementación de estas estrategias el alumno toma el protagonismo de la clase. En los trabajos elaborados se puede observar que se alcanzaron los propósitos establecidos en la secuencia didáctica como; que el alumno fuera capaz de explicar, investigar, discutir, demostrar empatía, plantearse estrategias, reconozca información, identifique elementos, critique y se ubique en el tiempo y en el espacio. Como se puede observar en la figura 1 el alumno comienza a describir su historieta mostrando al primer personaje importante de la Revolución Mexicana,

aquí demuestra que su historia se encuentra ubicada en el tiempo y espacio correcto, este personaje muestra un dialogo según lo que el alumno en clase discutió, analizó y la perspectiva que se generó, además con su vestimenta demuestra que comprendió las diferencias entre clases sociales y da a entender que quien está hablando es el presidente. Mientras que en la figura 2 identifica los elementos del personaje, además de que con la vestimenta y accesorios que coloca identifica elementos que dan un mensaje al lector sin tener que agregar información y en el texto plasma una posible crítica hacia la decisión tomada por los implicados.

**Figura 1.**

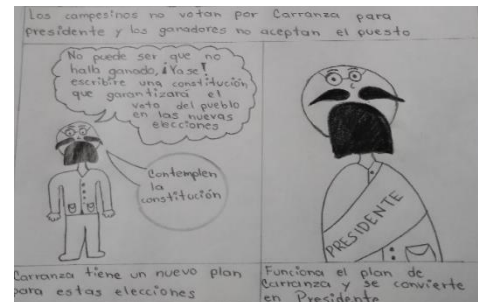
*Álbum de la Revolución Mexicana digital*



*elaborada por un estudiante.*

**Figura 2.**

*Historieta de la Revolución Mexicana*

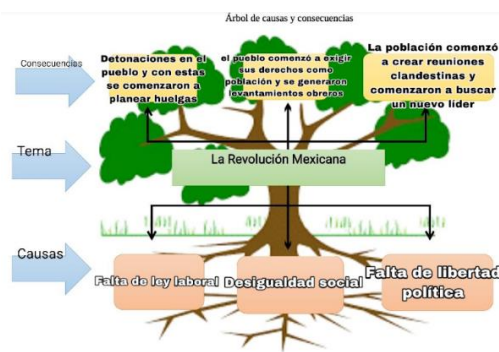


*elaborada a mano por un estudiante.*

Al finalizar el trabajo se logra distinguir una diferencia en el aprendizaje gracias a la implementación de estas estrategias, por ejemplo; al inicio de la secuencia didáctica la totalidad de los alumnos no reconocían las causas y consecuencias de la Revolución Mexicana y ahora demostraron a través de un árbol de causas y consecuencias, identificarlas.

**Figura 3.**

*Árbol de causas y consecuencias elaborado por un estudiante*





Además, al inicio tampoco demostraban empatía por lo ocurrido, se mostraban distantes o apáticos a la guerra, creían que los campesinos la originaron por algo, pero no identificaban las posibles razones que le dieron origen, así que en la carta demuestran empatía por los implicados.

**Figura 4.**

*Carta elaborada por un alumno.*

Ags, Aguascalientes. A 07 de Mayo de 1906

Estimado hermano:

Saludos Hermano, a ti a toda nuestra familia, espero que cuando recibas está carta, se encuentren con muy buena salud y en un gran gozo.

El motivo de esta carta, en primer lugar es para saludarlos y saber cómo se encuentran. Por mi parte yo me encuentro, pues dentro de lo que cabe muy bien, aunque pues realmente no soy yo quien te está escribiendo esta carta, ya que como muchos de mis compañeros de trabajo no sabemos ni leer, ni escribir, así que me está ayudando la única persona que sabe escribir de aquí de la zona, con el que podemos llegar a hablar. Utilizando **mis pocos todos** libros para poder escribirles está carta.

Les quería platicar que el día de ayer logré llegar a obtener un puesto más alto, es decir que de trabajar 14 horas diarias ahora solamente trabajo 11, aunque pues mi raya, lo que me pagan, sigue siendo lo mismo, y no me puedo quejar le caigo muy bien al dueño de la hacienda y me llega a pagar un peso diario, puedes creerlo. Y pues también no fue nada sencillo, antes no ganaba ni la mitad de lo que gano ahorita, y cómo sabrás pues como yo, hay muchas más personas, que también trabajan las 14 horas de diarias y pues ni siquiera un peso, al día.

Además hace como un mes, unos niños, y unas personas pues muy grandes, empezaron a trabajar. Pero a ellos todavía no les han dado su sombrero para que durante todo el día que se la pasan trabajando, no se quemem tanto por el Sol, entonces pues ya te imaginarás como se encuentran ellos en estos momentos.

Ah, por cierto, te cuento que el hermano de un compañero que trabaja en las haciendas, ya le debe tanto dinero a las tiendas de raya, que dice que la deuda ya hasta pasó hasta la generación de sus nietos, imagínate... Aunque empiezo a creer que nos están haciendo menos pues de repente tienes una deuda y si día siguiente tienes cargo el doble de deuda, aunque pues quien sabe, como ya sabes, muy pocos son los que saben de esas cosas, así que, pues ni modo, a seguir trabajando.

Bueno, por mi parte sería todo lo que recuerdo comentarles, con el poco tiempo que nos dan, entonces sin más que decir, me despedido.

Como se mencionó anteriormente los alumnos no tenían participación durante las clases, por lo que durante la implementación de estas estrategias hubo un avance en permitirles argumentar, dar su punto de vista y plantearse ciertas estrategias que hayan podido ayudar a mejorar.

**Figura 5.**

*Estrategias emitidas por un alumno.*

Camareta - Estrategia -

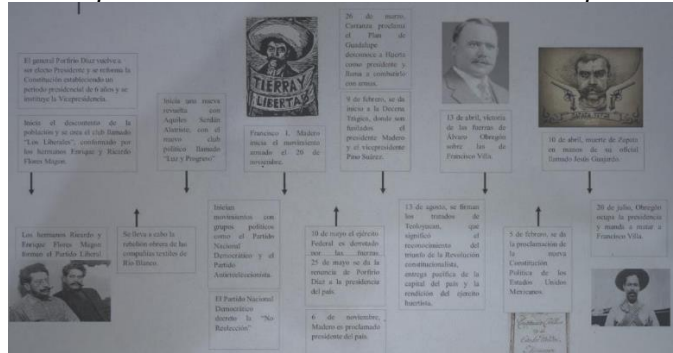
En vez de hacer una huelga podrían haber hecho un paro y dejar de trabajar poco a poco y exigir sus derechos de forma pacífica y así demostrar que sin su esfuerzo la mira np podría haber salido adelante

Rio Blanco - Estrategia -

Para el gobierno si los trabajadores no hacen caso, podrían haberlos oprimido con miedo y amenazarlos con familiares y así presionar el agua y control además para evitar que se originen de la situación de otras familias intervenir en la dirección de noticias.

De igual forma no lograban ubicarse en el tiempo y espacio, o darles una secuencia a los hechos, al finalizar el trabajo demuestran tener mayor dominio del contenido y ubican lo ocurrido desde inicio a fin.

**Figura 6.**  
Línea del tiempo de la Revolución Mexicana elaborada por un alumno.



El cuadro CQA permitió dar cuenta de que algunos alumnos no reconocían más que lo básico de la temática, fechas y nombres, pero al finalizar demostraron contar con conocimiento más amplio como se puede observar en este documento, pues ahora aprendieron sobre la vida social, laboral y económica de los obreros, el inicio de la Revolución, los personajes implicados y sus acciones para tomar el poder.

**Figura 7.**  
Cuadro CQA elaborado por un alumno.

Lo que se conoce	Lo que quiero aprender	Lo que se ha aprendido
fue un conflicto armado que se inició en México el 20 de Noviembre de 1910.	Me gustaría conocer más sobre los diferentes tipos, también sobre los personajes, las vestimentas, las diferencias entre las clases sociales.	Se aprendieron algunos casos por ejemplo, aprendí que a los obreros y campesinos a la hora del trabajo que prácticamente era todo su vida se les quitaba mal y decidieron llevar a cabo huelgas para así demandar a Díaz, una vez derrotado a Díaz llegó a la presidencia Francisco I. Madero, al principio todo bien pero él no cumplió sus promesas fue lo que le trajo problemas, en ese entonces surgió una persona que quería la presidencia y eso fue Victoriano Huerta y para cumplir su objetivo asesinó a Madero y a su vicepresidente Huerta llegó al poder pero no por tanto pues en 1913 se dio derrocado por los revolucionarios y ahora se veía cual de los 3 grupos quedaría al mando de México.
fue bajo la dictadura de Porfirio Díaz		
consecuencias:		
- Abandono de Porfirio Díaz		
- Reforma a la ley de educación pública		
- Creación del Sindicalismo		

El cuadro CQA fue una de las estrategias que permite identificar los logros de los estudiantes puesto que son ellos los que conscientemente plasman lo que aprendieron sin tener como referente alguna pregunta, solo escriben lo que les resultó más relevante o lo que comprendieron.

## Recomendaciones

Es de suma importancia considerar en todo momento el enfoque para la enseñanza de la historia, tanto de manera presencial como virtual en donde los alumnos puedan ser capaces de identificar información de ilustraciones, investigar en diferentes fuentes de información, generar debates, defender sus puntos de vista, mostrar empatía con los personajes históricos, plantear estrategias, reconozca causas y consecuencias y se ubique en el tiempo y el espacio, para esto es necesario realizar adecuaciones a las estrategias ya propuestas por diferentes teóricos para la enseñanza presencial y que en la virtualidad permitan dar continuidad a su aprendizaje.

## Bibliografía

- Cortés, M. (2011). Estrategias de aprendizaje. "La Historia a través de imágenes". *5º Pedagogía*, 2-10.
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Fagundes, J., & Barbosa, A. (2018). Dejando volar la imaginación. El uso de la historieta como estrategia de enseñanza en hotelería. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 27, 233-255.
- Gómez, E. (2014). *El debate informal en el aula*. España: Universidad Pública de Navarra.
- Lima, L., Bonilla, F., & Arista, V. (2010). La Enseñanza de la Historia en la Escuela Mexicana. *Proyecto Clío*, 36. Obtenido de <http://clio.rediris.es>
- Murphy, J. (2011). *Más de 100 ideas para enseñar historia. Primaria y secundaria*. España: Graó.
- Narváez, J. (2013). La Línea del Tiempo como estrategia didáctica para la enseñanza de la historia en Primaria. *Publicaciones didácticas*, 29-33.
- SEP (2017). *Historia. Educación Secundaria. Plan y Programas de Estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP.
- Tipán, M. (2017). *El cómic como estrategia en la atención de los estudiantes de inglés*. Ecuador: Universidad Central Del Ecuador Facultad De Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación Carrera De inglés.

## Anexo

**Tabla 1.**  
**Secuencia Didáctica para la enseñanza de la historia a través de medios virtuales**

<b>Estrategia didáctica central</b>	<b>Historieta</b>	
<b>Propósito</b>	<p>Que los alumnos puedan explicar las causas y el proceso de la Revolución Mexicana dividida en las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El porfiriato.</li> <li>2. Los ideales de Madero y el inicio del movimiento armado.</li> <li>3. La Decena Trágica y el gobierno de Victoriano Huerta.</li> <li>4. Diversidad social y regional de los movimientos revolucionarios y sus líderes.</li> <li>5. Convención de Aguascalientes y Constitución de 1917.</li> </ol>	
<b>Estrategias didácticas de apoyo</b>	<b>Propósito</b>	<b>Actividades</b>
<b>1. Ilustración y cuadro CQA</b>	<p>Que el alumno sea capaz de explicar los elementos posibles que estén plasmados en las imágenes, para obtener información y al complementar el cuadro CQA demostrar los conocimientos previos del tema.</p>	<p>Se presenta una serie de imágenes referentes a la temática y se realizan varias preguntas para que el alumno pueda encontrar o describir que conoce o se presenta para posteriormente discutirla, por ejemplo:</p> <p>¿Qué personas aparecen en ella? ¿Qué actividades están desarrollando? ¿En qué tiempo observan que están? ¿Cómo están vestidos? ¿Qué reflejan sus rostros? ¿Cómo se encuentra el contexto? etc.</p> <p>Para el cuadro CQA se complementa solo las primeras dos columnas, lo que conozco y lo que quiero conocer del tema, se dialoga lo escrito, así el docente podrá observar los conocimientos previos de los estudiantes.</p>
<b>2. El debate</b>	<p>Que el alumno se convierta en investigador, discuta la información, defienda sus puntos de vista y genere un</p>	<p>El alumno realiza investigación sobre lo positivo y negativo del porfiriato.</p> <p>Durante la clase se discute lo encontrado y se toma una postura de defensa o rechazo al gobierno, enseguida se presentan ciertos puntos a discutir y los alumnos defienden o atacan, según la postura que tomaron, argumentando lo que piensan</p>

	debate con sus argumentos.	tomando así una perspectiva de las causas de la Revolución Mexicana.
<b>3. La carta</b>	Que el alumno conozca los acontecimientos que dieron origen a la guerra y demuestre empatía ante los implicados.	Los alumnos investigaron los aspectos laborales, económicos y sociales de la sociedad, además de los acontecimientos que dieron origen a la guerra. Se socializa en clase, se observan algunos videos y se llega a una reflexión, ¿Crees justo el trato que recibían los trabajadores? ¿Estuvo bien lo que hicieron? Posteriormente el alumno elaborara una carta a un familiar tomando el papel de un trabajador afectado y describe los hechos por lo que pasa y porque decide apoyar la causa.
<b>4. El viajero en el tiempo</b>	Que el alumno analice los primeros acontecimientos de la Revolución y plantee estrategias que pudieron ser aplicadas para evitar ciertas situaciones o mejorar otras.	Cuando el alumno ya conoce las causas de la guerra, se proyectan algunos videos para que se situé en el momento y según el acontecimiento se le solicita que planee algunas estrategias que pudieron implementar los personajes y así evitar las tragedias y solucionar las revueltas de manera pacífica.
<b>5. Caricaturas políticas</b>	Que el alumno analice las imágenes y reconozca las acciones del gobierno de diversos personajes a través de los mensajes que los artistas tratan de transmitir.	Los alumnos investigan como llevaron a cabo su gobierno varios personajes de la revolución, se discute la información y luego se presentan varias caricaturas en donde deben describir por qué los autores los definen de esa manera y si es correcta o no la critica que les hacen, así ellos también pueden criticar según la información que investigaron o discutieron y lo que observan en las ilustraciones.
<b>6. Investigación de la escena del crimen</b>	Que el alumno identifique los elementos que	Se prepara una imagen que contenga evidencias y personajes que participaron en el asesinato de algunos personajes de la Revolución Mexicana, se

	<p>resulten incongruentes en la escena, analizando y explicando sus opiniones y resultados ante los culpables del suceso.</p>	<p>les pide a los alumnos que la analicen, se conviertan en detectives y pregunten por todo lo extraño que observen, así cada elemento los llevara a una pista que al final podrán entrelazar y encontrar por qué ocurrió y quienes fueron los culpables reflexionando si fue correcto lo que hicieron o no.</p>
<p><b>7. Investigación de información, diseño de un guion para una entrevista a un historiador.</b></p>	<p>Que el alumno investigue y desarrolle un guion para entrevistar a un historiador, generando así una crítica de la información.</p>	<p>El alumno investiga a los diferentes grupos revolucionarios y sus demandas, sintetiza la información en un cuadro y se comparte para sus compañeros, entre todos discuten las dudas que aún tienen y generan una serie de preguntas para posteriormente entrevistar a un historiador y obtener más información para poder conocer a fondo a los personajes implicados y sus peticiones.</p>
<p><b>8. Línea del tiempo</b></p>	<p>Que el alumno se ubique en el tiempo y en el espacio de los acontecimientos para el desarrollo de su historieta.</p>	<p>Después de analizada la información teórica, es importante que los alumnos ubiquen toda la información para que tenga congruencia al momento de realizar su historieta. Eligen los hechos que quieren presentar, investigan el lugar y el año en que sucedieron, discriminan aquellos que no les resulten importantes o agreguen los que consideren necesarios.</p>

*Fuente: Elaboración propia.*

## Implementación de tareas matemáticas en secundaria, gestión ante la emergencia sanitaria

(Ensayo)

**Elvia Rosa Ruiz Ledezma**

[ruizelvia@hotmail.com](mailto:ruizelvia@hotmail.com)

Instituto Politécnico Nacional. WM

<https://orcid.org/0000-0001-9528-4146>

**Fermín Acosta Magallanes**

[ferminacosta66@hotmail.com](mailto:ferminacosta66@hotmail.com)

Instituto Politécnico Nacional. UPIITA

<https://orcid.org/0000-0003-1471-5376>

**Alma Rosa Villagómez Zavala**

[amyy\\_0214@hotmail.com](mailto:amyy_0214@hotmail.com)

Escuela Normal Superior de México

<https://orcid.org/0000-0003-0021-8977>

51

### Resumen

*El objetivo de este trabajo se centra en analizar los tipos de tareas matemáticas que seleccionaron e implementaron seis profesores de matemáticas en cinco secundarias de la ciudad de México, en la planificación e intervención de la enseñanza aprendizaje, durante la emergencia sanitaria. El marco conceptual se enfoca en la planificación y la selección de tareas para la intervención didáctica. La metodología empleada es de corte cualitativo descriptivo. Llevándose a cabo dos entrevistas por profesor. La primera referida a la organización de su trabajo y la segunda sobre la planificación e implementación de sus clases, describiendo el tipo de tareas utilizadas, las que se categorizaron: por la demanda cognitiva y por el conocimiento que promueven. Los consensos nos muestran que la mayoría de las tareas promovieron un pensamiento de procesamiento en la organización, interpretación, análisis y síntesis de las actividades propuestas, conectando algoritmos y diversas representaciones en referencia a la demanda cognitiva y al conocimiento promovido.*

**Palabras clave:** conocimiento que promueven, demanda cognitiva, planificación, tarea matemática.

### Abstract

*The objective of this work focuses on analyzing the types of mathematical tasks selected and implemented by six mathematics teachers in five secondary schools in Mexico City, in the planning and intervention of teaching-learning, during the health emergency. The conceptual framework focuses on the planning and selection of tasks for the didactic intervention. The methodology used is qualitative and descriptive. Conducting two interviews per teacher. The first referred to the organization of their work and the second about the planning and implementation in their classes, describing the type of tasks used, which were categorized: by cognitive demand and by the knowledge they promote. The consensuses show us that most of the tasks promoted a processing thought in the organization, interpretation, analysis and synthesis of the proposed activities, connecting algorithms and various representations in reference to the cognitive demand and the knowledge promoted.*

**Keywords:** knowledge that they promote, cognitive demand, planning, mathematical task.



## Introducción

Las tareas matemáticas son inherentes a la matemática escolar, ya sea en la instrucción o fuera de ella como trabajo extraclase. Gran cantidad de estudios han investigado el uso que le dan los profesores a las tareas matemáticas, destacando cómo las tareas involucradas, proveen oportunidades para que los estudiantes construyan su conocimiento y muchos han enfatizado la relación entre la enseñanza y aprendizaje, con las tareas implementadas (Haggarty y Pepin, 2002; Törnroos, 2005).

Así mismo diversos marcos teóricos han fundamentado la interacción de los profesores con diferentes recursos en el diseño de tareas (Gueudet y Trouche, 2009; Pepin et al. 2013; Remillard, 2005).

En este espacio en el diseño de tareas, el profesor es visto como implementador de recursos prediseñados, provistos por el programa “Aprende en Casa” y el libro de texto utilizado por algunos de los seis profesores participantes en el estudio. Además, diversas formas de clasificar la naturaleza de las tareas matemáticas se tienen presentes como son: la categorización en tareas abiertas, cerradas y valiosas. Las tareas de representación basadas en modelos y las tareas de creación de problemas, análisis de razonamientos y comparación de resultados.

Por lo que se refiere al papel que desempeña una tarea, Christiansen y Walther (1986), distinguen entre tarea (lo que se le pide al estudiante que lleve a cabo) y la actividad de trabajar en dicha tarea (interacción con otros estudiantes, con el profesor y con los recursos).

Organizamos este trabajo en seis apartados además de la introducción donde se explicitan en el apartado dos el tema central de la investigación y los objetivos. El apartado tres corresponde al marco conceptual. En el apartado cuatro se presentan los aspectos metodológicos; el apartado cinco incluye principales resultados y conclusiones. Finalmente, las referencias se presentan en el apartado seis.

## **Justificación y objetivos**

Ante la emergencia sanitaria, en la nueva normalidad la Autoridad Educativa Nacional ha implementado una nueva propuesta de gestión pedagógica a partir de cuatro ejes estratégicos: generación de la plataforma a distancia SEP (Secretaría de Educación Pública), el contenido educativo, las métricas de impacto y la capacitación y acompañamiento a figuras educativas, padres de familia y estudiantes. Así se implementó el programa “Aprende en casa”, con el objetivo de que los estudiantes pudieran acceder por televisión e internet a clases en los diferentes niveles educativos.

Los Consejos Técnicos Escolares de cada escuela de educación básica diseñaron una estrategia de trabajo congruente con el programa propuesto por la SEP, sin dejar de lado las características del contexto de los estudiantes.

El programa “Aprende en casa” inició su implementación, en abril del 2020 (SEP, 2020) y en estos momentos se está cursando la entrega número tres de dicho programa. Diseñado por semanas y horarios, incluyendo los aprendizajes esperados que requiere construir el alumnado.

Por otro lado, el diseño de tareas ha tomado relevancia en la investigación en educación matemática (Shimizu, et al., 2010; Watson y Ohtani, 2015; Jones y Pepin, 2016), desde diversas aristas tales como, por ejemplo: las interacciones del profesor con la actividad del estudiante (Coles y Brown, 2016) o los efectos que presentan profesores y alumnos en su implementación.

Ante este panorama consideramos plantear como objetivo: analizar el tipo de tarea matemática que seleccionaron e implementaron seis profesores de matemáticas en cinco secundarias de la ciudad de México, como parte del nuevo proceso de planificación de la enseñanza.

## **Marco Conceptual**

Se recarga en el plan de estudios de educación secundaria, con sus aprendizajes clave y la planeación de clases, incluyendo el tipo de tareas utilizadas,

categorizándose: por la demanda cognitiva (Smith y Stein, 1998) y por el conocimiento que promueven (Koh y Lee, 2004).

Por lo que se refiere al programa de estudios, el ciclo escolar 2019-2020 tuvo como particularidad, que en la educación básica se aplicaron simultáneamente dos planes y programas de estudios: el plan de estudios 2011 y el plan de estudios 2017, los cuales han plasmado de maneras distintas sus proyectos para desarrollar en los estudiantes habilidades digitales.

En el plan de estudios 2011, se reconoce la inexistencia de una política de gestión para las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas públicas, no obstante, rige sus lineamientos de acuerdo a los estándares de Habilidades Digitales impuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) proponiendo la creación de aulas temáticas y aulas digitales, además de una lista de indicadores que los docentes debían adquirir para dar respuesta a tales proyectos a través de la estrategia Habilidades Digitales para Todos (HDT).

Con una nueva reforma educativa, en los planes de estudios 2017 se propuso dotar a todas las escuelas de equipamiento informático como conectividad a internet, redes internas, equipos de cómputo y otros dispositivos electrónicos, además de aulas de medios fijas y aulas de medios móviles, de modo que los docentes pudieran elegir un modelo de uso para dichos recursos en acuerdo a su disponibilidad.

Como se puede observar, nuevamente se resalta la importancia de que los estudiantes desarrollen a lo largo de la educación básica las habilidades digitales para potenciar su aprendizaje. Por otra parte, en la transición hacia el proyecto de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), y ante la necesidad de dar continuidad al quehacer docente, la Secretaría de Educación Pública implementó el proyecto “Aprende en casa” como un modelo de educación a distancia que permitiera el logro de los aprendizajes esperados y la conclusión del ciclo escolar. Este programa incluye la utilización de recursos como el libro de texto impreso y digital, programas educativos por televisión y la habilitación de plataformas digitales por medio del

convenio con la empresa Microsoft, para la capacitación virtual de 500 mil docentes de educación básica en Google forEducation.

El plan de estudios 2017 para la educación básica, plantea la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares: campos de formación académica; áreas de desarrollo personal y social; y ámbitos de la autonomía curricular. Los que en su conjunto se denominan Aprendizajes Clave para la educación integral. Un aprendizaje clave está constituido por un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores que contribuyen al crecimiento integral del estudiante (Coll y Martin, 2006).

Para organizar e incluir los aprendizajes clave en los programas de estudio, se han reformulado en términos de aprendizajes esperados, definiéndose en la búsqueda de logros por los estudiantes al finalizar un grado escolar. Por lo que los contenidos de los programas de estudio se expresan como Aprendizajes esperados.

Haciendo referencia al proceso de planeación, como herramienta principal de la práctica docente, que establece las metas recargadas en los aprendizajes esperados. Requiriéndose el diseño e implementación de actividades, así como formas de evaluación del logro de los aprendizajes.

Acorde con el Plan de Estudios se requiere que la planeación tome en cuenta, colocar al estudiante en el centro del proceso educativo, generar ambientes de aprendizaje pertinentes, diseñar experiencias situadas, predominar la calidad de los aprendizajes, la situación del grupo, importancia en la resolución de problemas, diversificación de estrategias didácticas, la interdisciplinariedad, los saberes y la diversidad (Secretaría de Educación Pública, 2017).

La planificación proporciona un marco que organiza la tarea docente, donde el profesor procesa los antecedentes, formula hipótesis acerca de los posibles resultados de las actividades que ha diseñado y más aún sobre la adecuación de los contenidos, los tiempos de implementación y la disponibilidad.

Permitir que los estudiantes se involucren en tareas matemáticas valiosas es considerado por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) como uno de los elementos de enseñanza eficaz (NCTM, 2000). Si se eligen bien, estas

tareas podrían proporcionar una buena base para discutir ideas matemáticas importantes y para participar y desafiar a los estudiantes para hacer matemáticas.

Tomamos, como definición, que una tarea es “cualquier cosa que un maestro usa para demostrar matemáticas, para trabajar interactivamente con los estudiantes o para pedirles a los estudiantes que hagan algo. La tarea también puede ser cualquier cosa que los estudiantes decidan hacer por sí mismos en una situación particular” (Watson y Ohtani, 2012, p. 4).

Así mismo el diseño de tareas se ocupa de “la naturaleza de la actividad matemática, los contenidos conceptuales y la naturaleza del aprendizaje” (Bell 1993, p. 6).

En este trabajo el diseño se efectuó por diseñadores del “Aprende en casa” (Figura 1) y los profesores fungieron como socios en su adaptación e implementación hacia los estudiantes.

Por lo que respecta a las decisiones de la adopción del “Aprende en casa”, se decidió en el consejo técnico de cada escuela participante, donde en trabajo colaborativo los profesores se reúnen para la toma de decisiones sobre los procesos enseñanza aprendizaje y la gestión escolar.

NIVEL Y GRADO		LUNES	MÁRTE	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
3° de Secundaria	Asignatura	Programación especial Especial Administrativa Lengua materna.	Matemáticas	Lengua materna	Matemáticas	Lengua materna
	Nombre del programa	¿Quién opina?	Sistemas de numeración	Sin embargo, contrastamos ideas	Comparación	Edito y publico mi artículo de opinión.
	Aprendizaje esperado	Comprende el propósito comunicativo, el argumento y la postura del autor al leer artículos de opinión.	Concibe las matemáticas como una construcción social en la que se formulan y argumentan hipótesis y procedimientos matemáticos.	Jerarquiza las acciones de la autobiografía en un orden cronológico y coherente.	Concibe las matemáticas como una construcción social en la que se formulan y argumentan hipótesis y procedimientos matemáticos.	Jerarquiza las acciones de la autobiografía en un orden cronológico y coherente.
	Énfasis	Leer artículos de opinión.	Vincular conceptos fundamentales.	Emplear expresiones para contrastar ideas.	Vincular conceptos fundamentales.	Editar y publicar artículos de opinión.

Semana 40 - Lunes 28 de junio al 2 de julio de 2021 11

**Figura 1.** Programa aprende en casa  
**Referencia.** Página aprendeencasa.sep.gob.mx

Otro aspecto relevante es el contexto de la tarea, de tal forma que este tenga en cuenta la perspectiva del estudiante. Johnson et al. (2014) comentó que el contexto de la tarea incluía las concepciones de los estudiantes: “el contexto implica la concepción individual de un problema que podría resolverse” (p. 340).

Las tareas matemáticas pueden ser analizadas desde varias aristas. En este documento estamos haciendo referencia a la clasificación de tareas por: la demanda cognitiva y el conocimiento que promueven.

Examinar el nivel de demanda cognitiva (LCD) requerida en las tareas, por su influencia en el aprendizaje de los estudiantes, determina “cómo llegan a pensar, desarrollar, utilizar y dar sentido a las matemáticas” (Stein, Grover y Henningsen, 1996, p. 459). El marco utilizado por Stein et al. (1998) describe cuatro niveles de demanda cognitiva en las tareas: demandas de nivel inferior (memorización y procedimientos sin conexión con el significado) y demandas de alto nivel (procedimientos de conexión con el significado y hacer matemáticas).

-Memorización

-Implican la reproducción de hechos, reglas, fórmulas o definiciones aprendidas previamente o memorizadas.

-Procedimientos sin conexiones con el significado

Son algorítmicas. El uso de un procedimiento es requerido.

-Procedimientos con conexiones al significado

Uso de procedimientos, desarrollando niveles profundos de comprensión.

-Hacer matemáticas

Requieren un pensamiento complejo y no algorítmico.

Koh y Lee (2004) plantearon seis estándares para la clasificación de tareas matemáticas, indagando, el conocimiento que promueven en los estudiantes, así como su estructura, claridad y organización. En esta investigación se revisan los conocimientos que promueven las tareas, en el sentido de la profundidad y la manipulación del conocimiento. Esto es, el tipo de conocimiento con que cuentan

los estudiantes para resolver dicha tarea y las habilidades del pensamiento requeridas.

El apartado sobre la profundidad del conocimiento está dividido en tres categorías: pensamiento memorístico, pensamiento de procesamiento y pensamiento extendido.

-Pensamiento Memorístico

Son tareas que necesitan que los estudiantes reconozcan términos matemáticos;

-Pensamiento de procesamiento

Se solicita que los estudiantes sepan llevar a cabo un conjunto de pasos; utilicen variedad de procedimientos escritos.

-Pensamiento extendido

Se precisa que los estudiantes expandan definiciones.

El apartado de manipulación del conocimiento se divide en cuatro categorías: reproducción, organización, aplicación y construcción de conocimiento nuevo.

-Reproducción

Se requiere que el estudiante recuerde propiedades matemáticas, manipule expresiones que contengan símbolos y fórmulas, realice cálculos.

-Organización,

Se pretende que el estudiante interprete modelos matemáticos, organice, analice, o genere datos.

-Aplicación o resolución de problemas

Es necesario, que los estudiantes apliquen conceptos y procesos matemáticos.

-Generación o construcción de conocimiento nuevo

Se requiere la presentación de soluciones a un problema matemático, generalizaciones.



## **Aspectos metodológicos**

La metodología empleada es cualitativa descriptiva. Pues “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.” (Hernández, Fernández y Baptista, 2007, p. 60) en nuestro caso las tareas.

## **Población**

La población estuvo integrada por seis profesores de secundaria en la Ciudad de México.

## **Fases**

Se aplicaron dos entrevistas semiestructuradas a los seis profesores. La primera entrevista (Figura 2) con el objetivo de conocer la organización de su trabajo y la segunda sobre la planificación de sus clases (Figura 3), particularmente que describieran el tipo de tareas utilizadas en la enseñanza de un concepto matemático. (Ver anexos)

La estructura de tareas en “Aprende en Casa” está indicada por:

- Fecha
- Grado
- Tema
- Aprendizaje esperado
- Énfasis
- ¿Qué se va a aprender?
- ¿Qué se hace?
- Ejemplos en contexto
- Un reto

-Lecturas complementarias

### **Análisis de datos**

Para el análisis se utilizó el marco conceptual conformado por la demanda cognitiva (LCD) y los estándares: profundidad del conocimiento y manipulación del conocimiento.

Los profesores fueron designados como: D1, D2, D3, D4, D5 y D6

Como se muestra, en la tabla 1 se concentran: La planeación e intervención, las herramientas y la capacitación recibida. (Ver anexos)

Como se muestra en la tabla 2 se concentran las tareas por demanda cognitiva, la tabla 3 la profundidad del conocimiento y la tabla 4 manipulación del conocimiento. (Ver anexos)

A continuación, presentamos las respuestas de los profesores a la primera pregunta de la entrevista 1, en cursiva y entre comillas, se escriben sus comentarios.

Los profesores D1 y D6, prefieren impartir clases en primero de secundaria y comentan. *“Porque es la etapa inicial y preparas a los estudiantes para el siguiente nivel”*. *“Por los contenidos y la conexión de primaria a secundaria”*.

Los profesores D3 y D5, prefieren impartir clases en segundo de secundaria, comentando. *“Porque me agrada trabajar con los temas de álgebra”*. *“Porque los alumnos están más adaptados a la forma de trabajo de la escuela”*.

Los profesores D2 y D4, prefieren impartir clases en tercero de secundaria, comentando. *“Por el ritmo de trabajo, el ambiente de trabajo, los contenidos, ya que muchos de ellos se pueden vivenciar y encontrar mayores aplicaciones reales”*. *“Por los contenidos y porque dinámica de trabajo con los estudiantes me permite utilizar una diversidad de técnicas para el desarrollo de la clase”*.

Compartimos las entrevistas realizadas a la profesora D5 en los anexos.

## RESULTADOS

En acuerdo a la entrevista dos, cada uno de los seis profesores describió el tipo de tarea que utilizó en el inicio, desarrollo y cierre de su intervención didáctica, mencionamos los tipos de tareas utilizadas por algunos de los profesores, aunque el análisis se llevó a cabo con tres tareas proporcionadas por profesor, en total 18 tareas.

### Profesor D1

Este profesor escogió el tema el todo es la suma de las partes, en el inicio la tarea fue ver el video proporcionado por el aprende en casa, el profesor incluyó un cuestionario que debía enviar los estudiantes: En el desarrollo además de un segundo video propuesto sobre sumas y restas de fracciones, el profesor incluyó una serie de ejercicios y en la actividad de cierre incluyó la solución de dos problemas. La tarea de inicio tiene una demanda cognitiva baja; no requiere que los estudiantes demuestren algún razonamiento mental básico de ideas, conceptos y destrezas; es de reproducción. La tarea de desarrollo de igual forma tiene una demanda cognitiva baja entrando en procedimientos sin conexión, aunque se desarrolle el algoritmo. La tarea de cierre se sitúa en procedimientos con conexión, pues el estudiante tiene que conectar entre el procedimiento algorítmico y el requerimiento del enunciado problema.

### Profesora D2

El tema ecuación cuadrática (tercero de secundaria): procedimientos informales. La tarea inicial es un video sobre la aplicación de la fórmula general, el profesor envía un cuestionario, aquí la demanda cognitiva es baja, pues es difícil que el estudiante establezca conexiones con el algoritmo requerido. La tarea desarrollo: estrategia para resolver cuadráticas al sacar raíz cuadrada, el profesor envía ejercicios para su aplicación, la demanda sigue siendo baja, aunque se emplea el algoritmo no hay un sentido de aplicación en contexto. Para la tarea de cierre el profesor incluye un

problema de aplicación del libro de texto, donde el estudiante puede relacionar el algoritmo con el contexto incluido en el enunciado problema, haciendo referencia a los procedimientos con conexión de significados.

#### Profesora D4

La profesora no utilizó el programa Aprende en casa, elaboró sus tareas y las subió a la plataforma Padlet. El tema cuerpos que giran sobre un eje, perteneciente a tercero de secundaria. Tarea de inicio. Revisar un video sobre cuerpos de revolución, en la plataforma añadir un comentario en el tablero describiendo objetos que sean cuerpos de revolución y la figura plana que da origen a los mismos, además elabora un resumen en tu cuaderno. La demanda cognitiva es de procedimiento con conexión, pues relaciona geoméricamente el volumen, la figura plana y las características requeridas para de un área obtener el volumen correspondiente.

Desarrollo. Tarea tomada del libro de texto, dando seguimiento a la tarea inicial, pero ahora se puntualiza en los sólidos: cono, cilindro y esfera. La demanda es procedimiento con conexión.

Cierre. Tarea, elaborar un mapa mental con lo obtenido en las dos anteriores actividades y además con la investigación llevada a cabo por internet (procedimiento con conexión).

Sobre el tipo de conocimiento matemático: profundidad del conocimiento y manipulación del conocimiento en la tabla 3 y 4 respectivamente se presenta desglosado en las categorías respectivas a los dos estándares.

Las tareas propuestas por los seis profesores recaen entre un pensamiento memorístico y un pensamiento de procesamiento. Sobre la manipulación de este conocimiento, las tareas se concentran en las formas de reproducción, organización, interpretación y análisis.

Los tipos de tareas implementados por los seis profesores y analizados a través del LSD, fluctuaron por su demanda cognitiva entre procedimientos sin conexión, hacia

conocimientos con conexión, la categoría haciendo matemáticas, no se integró en estas tareas y es hacia donde se debe tender en las intervenciones didácticas.

Así mismo el apuntar al pensamiento extendido deberá ser un objetivo en el diseño de nuevas tareas, de igual forma en la generación y construcción de nuevo conocimiento.

## Conclusiones

Estos hallazgos ofrecen información sobre cómo los profesores podrían proporcionar apoyo al programa “Aprende en casa”; por ejemplo, eligiendo cuidadosamente las tareas de los libros de texto, buscando tareas de otras fuentes para complementarlas cuando sea necesario y posiblemente aumentar estas tareas y / o diseñar nuevas tareas para lograr los objetivos.

Es importante seguir con los esfuerzos para diseñar tareas que demanden más de los estudiantes cognitivamente, incrementar oportunidades para el razonamiento creativo, incorporar dimensiones desatendidas de comprensión matemática y proporcionar más diversidad en términos de la resolución de los problemas abordados.

## Bibliografía

- Bell, A. W. (1993). Teaching for combined process and content objectives. In M. Zweng, T. Green, J. Kilpatrick, H. Pollak, & M. Suydam (Eds.). *Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education* (pp. 587-590). Boston, MA: Birkhäuser.
- Col, C., y Martín, E. (2006). *Aprendizajes básicos, competencias y estándares*. México: SEP.
- Coles, A., & Brown, L. (2016). Task design for ways of working: making distinctions in teaching and learning mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2-3), 149-168.
- Christiansen, B., & Walther, G. (1986). Task and activity. In B. Christiansen, A. G. Howson, & M. Otte (Eds.), *Perspectives on mathematics education: Papers submitted by members of the Bacomet Group* (pp. 243–307). Dordrecht, NL: D. Reidel.

- Gueudet, G., & Trouche, L. Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218 (2009).
- Haggarty, L., & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28(4), 567-590.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, L. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. México: Mc.Graw Hill.
- Jones, K., & Pepin, B. (2016). Research on mathematics teachers as partners in task design. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2-3), 105-121.
- Johnson, R., Severance, S., Penuel, W. R., & Leary, H. (2015). Teachers, tasks, and tensions: Lessons from a research-practice partnership. *Journal of Mathematics Teacher Education*. doi:10.1007/s10857-015-9338-3.
- Koh, K. H. y Lee, A. N. (2004). *Technical report: Manual for scoring teacher assignments or assessment tasks*. Singapore: National Institute of Education, Centre for Research in Pedagogy and Practice.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2013). Re-sourcing teacher work and interaction: New perspectives on resource design, use and teacher collaboration. *ZDM: The International Journal of Mathematics Education*, 45(7), 929-943.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), 211-246.
- Secretaría de Educación Pública (2020). *Estrategia de Educación a Distancia: transformación e innovación para México. "Propuesta Integral frente al COVID-19"*. Recuperado de [https://septlaxcala.gob.mx/comunicado/estrategia\\_para\\_educacion\\_a\\_distancia\\_contingencia\\_covid\\_19.pdf](https://septlaxcala.gob.mx/comunicado/estrategia_para_educacion_a_distancia_contingencia_covid_19.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral. Matemáticas. Educación Secundaria. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP.
- Shimizu, Y., Kaur, B., Huang, R., & Clarke, D. (Eds.). (2010). *Mathematical tasks in classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers
- Smith, M. S. y Stein, M. K. (1998). Selecting and Creating Mathematical Task. From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344-350.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.

Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2012). *Teaching with tasks for effective mathematics learning* (Vol. 9). Berlin: Springer Science & Business Media.

Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315-327-

Watson, A. & Ohtani, M. (2012). *Task design in mathematics education discussion document. ICMI Study22*. Announcement and Call for Papers. Available online at [http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/ICMI\\_Study\\_22\\_announcement\\_and\\_call\\_for\\_papers.pdf](http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/ICMI_Study_22_announcement_and_call_for_papers.pdf). Accessed 28th Oct 2014

Watson, A., & Ohtani, M. (Eds.). (2015). *Task design in mathematics education: An ICMI study 22*. Switzerland: Springer.

## Anexos

Entrevista 1  
Nombre:  
1.- ¿En qué grado de educación secundaria prefieres impartir clases?  
2.- ¿Por qué solicitas este grado?  
3.- ¿Cómo organizas el trabajo que vas a realizar en la intervención con los estudiantes de secundaria en el periodo de contingencia?  
4.- ¿Y cómo llevas a cabo el registro del trabajo docente?  
5.- ¿En qué te basas para registrarlo?  
6.- ¿Cómo están estructurados tus registros?  
7.- ¿Cuánto tiempo le dedicas a la elaboración?  
8.- ¿Cuántos elaboras para una semana de trabajo?  
9.- Menciona uno de los más recientes.  
10.-¿Por qué crees que es importante realizar estos registros?

**Figura 2.** Organización del trabajo  
**Referencia.** Elaboración propia de los autores

Entrevista 2  
1.- Escoge un tema de los que has trabajado en tu práctica virtual.  
2.-Describe: Las tareas de inicio, desarrollo y cierre.  
3.- ¿Qué plataformas has utilizado?  
4.- Comenta: recibiste capacitación, ¿cómo se impartió y ¿qué medios utilizaron?  
5.- ¿Qué instrucciones dio el director (a) del centro de trabajo, complementarias a las de la Secretaría de Educación Pública?

**Figura 3.** Planificación de clase  
**Referencia.** Elaboración propia de los autores

**Tabla 1.** Planeación e intervención

Profesores	Planeación e Intervención	Herramientas utilizadas	Capacitación recibida
D1	Inicialmente se agruparon tareas de ejercicios de repaso. Después	Programa "Aprende en casa"	Webinars y Videos sobre el



	se Organizaron los contenidos que se habían planeado inicialmente, repartidos en sesiones de clase, utilización del programa aprende en casa, elaboración de bitácoras y listas de ejercicios y evaluación. Para mantener la comunicación se utilizó el WhatsApp, donde se enviaron ejercicios para complementar lo visto en el programa televisivo.	WhatsApp.	uso de Google classroom
D2	En un primer momento solo se plantearon ejercicios de repaso, considerando los temas estudiados durante los periodos presenciales, con el propósito de fortalecer aprendizajes, utilizando por parte de los estudiantes los conocimientos adquiridos y sus apuntes. En un segundo momento se recurrió al “Aprende en casa” y para mantener la comunicación se utilizó la red social Facebook donde se resolvieron dudas. Se elaboraron listas de cotejo, Rúbricas y listas semanales	Programa “Aprende en casa” Facebook.	“Red Magisterial” Google y Microsoft. Redes sociales Facebook Webinars Google classroom Microsoft Teams Curso “Gestión de riesgos y apoyo socioemocional en la escuela”
D3	Utilización de “Aprende en casa” complementado con el envío de ejemplos para ser copiado por el alumno en su cuaderno, posteriormente se efectuó una videollamada para explicar y aclarar dudas, finalmente se elaboraron e implementaron actividades de reforzamiento siguiendo los temas de la planeación presencial. Uso de listas de cotejo elaboradas en Excel	Programa “Aprende en casa” Classroom Google met	Webinars Videos en youtube del uso de classroom Apoyo de compañeros.
D4	Primeramente, se envía por WhatsApp, ejercicios de repaso. Posteriormente se utilizó correo electrónico y plataforma Padlet donde se subieron archivos con las secuencias de actividades y videos relacionados a los contenidos temáticos, en formularios de Google se elaboraron exámenes. Retroalimentación por medio de correo electrónico, mensajes de audio y video en WhatsApp.	WhatsApp. Padlet	Talleres online de Google classroom y Microsoft Teams

	Se elaboraron bitácoras de clase, listas de cotejo y listas de control		
D5	Al principio, se les solicitó a los estudiantes que visualizaran videos, escogidos por la profesora, sobre el tema a trabajar, elaboraran un esquema o resumen, copiar la teoría que se envió por correo y solucionar las hojas de trabajo las cuales tenían que imprimir. Posteriormente se utilizó "Aprende en casa" Lista de control para el registro de actividades. Registro de asistencia.	"Aprende en casa" Correo electrónico	Webinars sobre plataformas Gsuite y Microsoft Teams
D6	Inicialmente se utilizaron ejercicios para reforzar lo visto en clase presencial. Posteriormente se utilizó "Aprende en casa", se elaboraron registros por tema.	"Aprende en casa"	Webinars sobre plataformas de classroom y Microsoft Teams

**Referencias.** Elaboración propia de los autores

**Tabla 2.** Demanda Cognitiva

Profesores	Memorización	Procedimiento sin conexión	Procedimiento con conexión	Haciendo Matemática
D1		El algoritmo utilizado es evidente por el contexto.		
D2			Orienta al estudiante a usar algoritmos con el objetivo de que tenga una comprensión de los conceptos matemáticos empleados.	
D3			Usa algoritmos, la resolución integra diversas representaciones.	
D4		Utiliza algoritmos indicados, enfocados a obtener respuestas correctas, sin una comprensión.		
D5	No resuelve usando algoritmos, reproduce elementos			

	previamente aprendidos.			
D6		En su resolución aplica múltiples representaciones, usando las que resultan de más ayuda para cumplir el objetivo del tema tratado.		

**Referencias.** Elaboración propia de los autores

**Tabla 3.** Profundidad del Conocimiento

Profesores	Pensamiento memorístico	Pensamiento de procesamiento	Pensamiento extendido
D1	Identifica objetos, propiedades y procedimientos rutinarios.		
D2		Utiliza variedad de procedimientos, operaciones no rutinarias.	
D3		Utiliza un conjunto de pasos sistemáticos y operaciones no rutinarias	
D4	Reconoce e identifica términos matemáticos y procedimientos rutinarios.		
D5	Identifica objetos y propiedades, así como fórmulas, representa simbólicamente.		
D6		Realiza un conjunto de pasos, variedad de procedimientos, operaciones no rutinarias.	

**Referencias.** Elaboración propia de los autores

**Tabla 4.** Manipulación del Conocimiento

Profesores	Reproducción	Organización, interpretación y análisis	Aplicación Resolución de problemas	Generación Construcción de nuevo conocimiento

D1	Manipula expresiones con símbolos y fórmulas, realiza cálculos rutinarios			
D2		Organiza e interpretación datos.		
D3		Interpreta las suposiciones y relaciones que involucran los conceptos trabajados		
D4	Utiliza habilidades técnicas para resolver problemas, aplicando procedimientos rutinarios.			
D5	Recuerda propiedades matemáticas, trabaja expresiones estándar con procedimientos rutinarios.			
D6		Interpreta modelos matemáticos, organizando datos o información.		

**Referencias.** Elaboración propia de los autores

### Entrevista 1

1.- ¿En qué grado de educación secundaria te gusta impartir clases?

*En segundo grado.*

2.- ¿Por qué eliges este grado?

*porque los alumnos ya están más adaptados a la forma de trabajo en la escuela secundaria*

3.- ¿Cómo organizas el trabajo que vas a realizar en la intervención con los estudiantes de secundaria durante el periodo de contingencia?

*La organización de las actividades de aprendizaje es un factor muy importante a la hora de poner en práctica distintas metodologías en clase por ello es importante realizar una planeación. Durante este periodo fue muy complejo ya que normalmente primero me enfoco en los conocimientos previos con que cuentan los alumnos para tener un punto de referencia de donde estamos y adonde queremos llegar estableciendo objetivos de cada una de las sesiones, trato incluir actividades diversas que involucren los distintos estilos de aprendizaje, promuevo el aprendizaje colaborativo para que los alumnos adquieran habilidades que les permita trabajar en equipo tratando de que todos se involucren y participen en la solución de las actividades, también incluyo el aprendizaje basado en la resolución de problemas dado que es el enfoque de la matemática, puesto que esto les permite a los alumnos a desarrollar las destrezas, habilidades y actitudes necesarias para hacer frente a situaciones de la vida real. finalmente registro cada una de las actividades que se realizan en el aula en una lista de control. Todo esto no pudo realizarse en su mayoría ya que el único medio que tenía para comunicarme con los alumnos fue el correo electrónico, de los cuales en su mayoría pertenecían a cuentas de los padres de familia. Las actividades que les sugerí fueron bastante sencillas dadas las características del trabajo a distancia como por ejemplo visualizar videos, elaborar un esquema o resumen de lo que trató el video, hacer anotaciones o copiar la teoría que les envié, solucionar hojas de trabajo las cuales tenían que imprimir, por mencionar algunas.*

4.- ¿Y cómo llevas el registro del trabajo docente?

*Cada una de las actividades que se realizaron las fui registrando en una lista de control*

5.- ¿En qué te basas para registrarlo?

*Considerando las actividades que se establecieron en el plan de clase para las sesiones las voy registrando en la lista de control de esa manera me percató de quien está trabajando y entregándolas ya que así es más fácil identificar si se están cumpliendo los objetivos, también sirve para retroalimentar a los estudiantes y resolver dudas.*

6.- ¿Cómo están estructurados tus registros?

*me gusta tener un registro de asistencia y otro de actividades que se realizan en clase.*

7.- ¿Cuánto tiempo le dedicas a la elaboración?

*más o menos una hora.*

8.- ¿Cuántos elaboras para una semana de trabajo?

*uno por cada contenido*

9.- ¿Menciona uno de los más recientes?

*el registro para las evaluaciones del tercer trimestre.*

10.- ¿Por qué crees que es importante realizar estos registros?

*Es importante ya que es un instrumento de evaluación con una serie de aspectos referidos a características o actividades que pueden ser observados o no en los alumnos, como parte de la evaluación continua informan si se están cumpliendo los objetivos, también sirven como instrumento de autoevaluación.*

## **Entrevista 2**

1.- Escoge un tema de los que has impartido en tu trabajo virtual durante el periodo de contingencia.

*El tema que impartí durante este periodo fue el de clasificación de triángulos el cual corresponde al aprendizaje esperado “Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos”*

## 2.- Describe las tareas de inicio, desarrollo y cierre

*En la tarea de inicio les envié a los alumnos el vínculo de un video del cual tenían que realizar un pequeño resumen o esquema de lo que trataba dicho video.*

*Dadas las condiciones en las que trabajamos en este periodo el único medio para comunicarme con los alumnos fue el correo electrónico, es por ello que lo más fácil que encontré para que se involucraran un poco en el tema fue que visualizaran este video puesto que en él se les daba una pequeña explicación de la clasificación de los triángulos.*

*Ya que no logre tener contacto por otro medio con los alumnos el video les permitió tuvieron quien le explicará un poco más a detalle el tema, pues es sabido que el video es un recurso didáctico que, si se utiliza adecuadamente, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos.*

*Tareas de desarrollo. Después de que visualizaron el video, elaboraron un esquema de la clasificación de los triángulos según la medida de sus lados, así como también según la medida de sus ángulos.*

*Posteriormente solucionaron tres actividades (hojas de trabajo) las cuales se pidió que de ser posible las imprimieran para que le fuera más fácil resolverlas, de lo contrario tenían que copiar dichas actividades en la libreta. la primera actividad consistió en que con la ayuda de su regla tenían que medir los lados de varios triángulos y de acuerdo a las medidas los debían clasificar en una tabla; la segunda actividad consistió en que identificaran triángulos y los colorearan de acuerdo a la medida de sus lados, por ejemplo, todos los triángulos equiláteros deberían pintarse de azul, los isósceles de verde y los escalenos de rojo. finalmente, la tercera actividad la intención fue la misma que en la segunda, pero en esta ocasión los alumnos clasificaron los triángulos según la medida de sus lados, es decir los triángulos acutángulos se pintaron de amarillo, los rectángulos de azul y los obtusángulos de anaranjado.*

*Cada una de las actividades fueron sugeridas para trabajar una diaria por las cuestiones de la contingencia y no saturar a los alumnos ya que todos los maestros estuvimos enviado las actividades por la misma vía, lo cual fue un acuerdo al que se llegó con los directivos.*

*La última actividad que sugerí fue la de trazar triángulos para formar una figura.*

*Tareas de cierre del contenido le pedí a los alumnos que trazaran y recortaran varios triángulos con los cuales deberían formar una figura, la que ellos quisieran solo que la condición fue que debería de contener por lo menos un tipo de triángulo de acuerdo a la clasificación de los mismos.*

*Elegí esa tarea para tener la evidencia del desempeño con la elaboración del producto final.*

*Todas las tareas están enfocadas en el mismo contenido y encaminadas al aprendizaje esperado.*

## 3.- ¿Qué plataformas has utilizado?

*Microsoft Teams*

## 4.- Comenta: recibiste capacitación, ¿cómo se impartió y ¿qué medios utilizaron?

*La capacitación fue por parte de la SEP, apoyados de páginas como Red magisterial, Google classroom, Curso Gestión de riesgos y apoyo socioemocional en la escuela.*

5.- ¿Qué instrucciones dio el director (a) del centro de trabajo, complementarias a las de la Secretaría de Educación Pública?

*Instrucciones. Continuar con lo propuesto por la SEP, mantener comunicación con padres y/o alumnos, no presionar en la entrega de actividades con la finalidad de mitigar el estrés provocado por el confinamiento, la pandemia y problemas socioeconómicos.*



## Plan estratégico armónico de acercamiento académico para educación a distancia en tiempos de COVID-19

(Proyecto de investigación)

**Karina Nicolas Javier**

[kar.mina.nj@gmail.com](mailto:kar.mina.nj@gmail.com)

*Instituto Politécnico Nacional CECyT 7*

**José Reginaldo López Escobedo**

[ing\\_jose\\_lopez@hotmail.com](mailto:ing_jose_lopez@hotmail.com)

*Instituto Politécnico Nacional CECyT 7*

**Catalina Lucas Olivares**

[galilea\\_genesis@hotmail.com](mailto:galilea_genesis@hotmail.com)

*Instituto Politécnico Nacional CECyT 7*

73

### Resumen

La educación a distancia cumple su función involucrando activamente a los participantes principales en el proceso de enseñanza aprendizaje, me refiero al profesor y el estudiante, actualmente en tiempos de pandemia la tecnología nos permitió entrar en un ambiente de aprendizaje que hipotéticamente funciona de forma muy similar al presencial y llega a ser una intermediaria del proceso educativo. Sin embargo, se han generado diferentes renuencias de los estudiantes ante el proceso educativo y hacia los profesores. Desde la práctica docente se puede observar que algunos no prenden su cámara en las video clases, son poco participativos, se retrasan en los envíos de actividades, o ponen poca atención en los criterios de evaluación, por mencionar ejemplos, sin embargo, la razón tras de esos comportamientos depende de la incidencia de factores externos e intrapersonales los cuales es necesario identificar. El asunto en cuestión es cómo modificar estas conductas para mejorar el aprendizaje, con un plan de acercamiento oportuno principalmente del profesor desde y con la práctica académica. El sujeto de estudio es el estudiante y el punto de partida de esta investigación cualitativa, como ya se mencionó, es describir la forma en que enfrentan la educación a distancia, para detectar posibles debilidades y fortalezas al hacerlo y de esa manera proponer alternativas de solución a través del plan estratégico.

**Palabras clave:** conducta, factores externos e interpersonales, estudiante, plan estratégico

### Abstract

Distance education fulfills its function by actively involving the main participants in the teaching-learning process, I mean the teacher and the student, currently in times of pandemic technology allowed us to enter a learning environment that hypothetically works in a very similar way to the classroom and becomes an intermediary in the educational process. However, different reluctance has been generated by students towards the educational process and towards teachers. From the teaching practice it can be observed that some do not turn on their cameras in video classes, are not very participatory, are late in sending activities, or pay little attention to the evaluation criteria, to mention examples, however the reason behind these behaviors depends on the incidence of external and intrapersonal factors which must be identified. The issue in question is how to modify these behaviors to improve learning, with a timely approach plan mainly from the teacher from and with academic practice. The subject of study is the student and the starting point of this qualitative research, as already mentioned, is to describe the way in which they face distance education, to detect possible weaknesses and strengths in doing so and in that way propose alternative solutions through the strategic plan.

**Keywords:** behavior, intrapersonal and external factors, student, strategic plan

## Introducción

El incremento del uso de tecnologías en la escuela debido a la pandemia del SARS COV-2, ocasiono una serie de conductas en el ámbito educativo manifiestas en los estudiantes, que resultan poco favorecedoras para el proceso de enseñanza-aprendizaje vía remota, ante esta situación surgen las siguientes preguntas para guiar esta investigación ¿Qué factores influyen de manera negativa en el aprendizaje de los estudiantes? ¿Cuáles son las prácticas durante el proceso de enseñanza aprendizaje a distancia de los estudiantes del CECyT 7? ¿Cuáles son las posturas de los estudiantes hacia el aprendizaje vía remota? ¿Cómo pueden mejorar para aprender más en un ambiente remoto? Dar respuesta a estas cuestiones permitirá lograr el objetivo principal de proponer un plan de acercamiento hacia los estudiantes, que incidan en una mejor disposición al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar, en esta investigación cualitativa, se seleccionan los factores que inciden en las conductas y disposición de este con base en referentes teóricos; se elabora un diagnóstico de las prácticas estudiantiles durante el proceso; se define el plan armónico de acercamiento académico para incrementar el aprendizaje y por último se evalúa la propuesta del plan.

Respecto a los factores incidentes en la conducta y disposición del aprendizaje, se encuentran diversos estudios que identifican los económicos, sociales, emocionales, escolares y del propio estudiante, los cuales influyen, en más o menos medida en nuestros adolescentes; por lo que su análisis no es fácil no solo por las características de cada una sino por las interacciones entre sí y las particulares circunstancias de cada alumno. Para esta investigación se selecciona la explicación teórica de García Alvarado (2010) referente a dos categorías de estudio: las variables externas o situacionales e intrapersonales del estudiante.

El diagnóstico en el CECyT 7 del IPN se realiza mediante la aplicación de un cuestionario tomando en cuenta las dos categorías antes mencionadas, contiene 55 preguntas cerradas, cuyas opciones de respuestas van de un sí o un no, hasta un siempre a nunca, y permiten identificar las conductas y la percepción del estudiante

hacia la ejecución de estas, que, con un mayor porcentaje de incidencia, requerirán mayor atención. Los resultados muestran la necesidad de proponer estrategias para atender primordialmente la categoría intrapersonal, que le permita al estudiante obtener aprendizajes al mismo nivel del presencial, pues perciben que en línea se aprende menos, a pesar de que la mayoría de sus profesores están preparados en la asignatura impartida y de que el nivel de enseñanza es bueno; consideran que requieren más habilidades de selección, organización y transformación de la información, relacionar el conocimiento previo y el nuevo y, también, aumentar el compromiso hacia el estudio personal. Es primordial, atender, la motivación, aplicación de métodos de estudio y organización del tiempo, así como el manejo de estrés y emociones.

En lo que corresponde al plan estratégico, al ver los resultados del diagnóstico, este debe coadyuvar involucrando a los actores, incidir en la mejora continua del alumno, a pesar de las condiciones actuales, y ayudarles a manejar, de forma más ordenada y madura, su proceso de aprendizaje. Esta investigación está en proceso de proponer el plan; su aplicación y evaluación será en la siguiente etapa.

## **Método**

Estudio cualitativo consistente en dos fases: describir los factores que inciden en el comportamiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje en los ambientes vía remota y el diseño y aplicación de un plan académico de mejora académica. Se realiza la evaluación diagnóstica de los factores externos e interpersonales que influyen en su conducta. El instrumento aplicado es un cuestionario de 55 preguntas cerradas, en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional perteneciente al área Físico-matemáticas, de forma voluntaria y anónima a una muestra de 403 alumnos del turno matutino de las diferentes carreras técnicas del plantel. El diseño del plan considera los resultados del diagnóstico, el modo y conjunto de medios para coadyuvar los factores intrapersonales de los estudiantes.

## Resultados

### *Educación a distancia en tiempos de pandemia*

Es sabido que, a razón de la sociedad del conocimiento y las nuevas tecnologías, se han diversificado las herramientas y métodos con los que se puede desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula. Este proceso se había vivido y aplicado en el aula física, sin embargo, las circunstancias actuales debido a la afectación por la pandemia del virus del COVID 19 generó una adaptación al aula virtual que profesores y alumnos no esperaban.

El objetivo sigue siendo el mismo a pesar de la pandemia: el aprendizaje significativo. El alumno sigue teniendo un papel primordial y activo en el proceso. Según Díaz Barriga-Arceo (1999), el aprendizaje significativo, como sinónimo de construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de *elaboración*, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, el estudiante tiene un papel activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde *aprender un contenido* quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, y reconstruye un nuevo marco explicativo de dicho conocimiento (Díaz Barriga F, Hernández G 1999).

Las circunstancias actuales, debido a la pandemia, dan a estas actividades aún más importancia, e imponen a los estudiantes nuevos retos académicos; ya que diversas relaciones no se establecen de la misma forma en un ambiente virtual, por ejemplo, la plenaria, el debate, etc. actividades que promueven la interacción y la comunicación para enriquecer el aprendizaje, imponiendo así al alumno el deber de dedicar más tiempo al análisis y estudio personal para la construcción del conocimiento.

El estudiante requiere un nivel de compromiso diferente para lograr el aprendizaje significativo, el cual tanto en educación a distancia como en educación presencial debe trascender la repetición memorística de contenido sin conexos y lograr

construir significado, dar sentido a lo aprendido y entender su ámbito de aplicación y relevancia en situaciones académicas y cotidianas.

No se debe olvidar la importancia del papel del profesor como guía, y diseñador del proceso instruccional. De acuerdo con Ausubel (1978), durante el aprendizaje significativo el aprendiz relaciona de manera sustancial la nueva información con sus conocimientos y experiencias previas. Pero es importante la forma en que se plantean los materiales de estudio y las experiencias educativas. En este sentido se pueden identificar tres aspectos clave que deben favorecer el proceso instruccional: el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido (Ballester A, 2002)

Entonces Díaz Barriga y Ausubel resaltan la importancia del papel activo del estudiante en las actividades que debe llevar a cabo y la guía del profesor en el proceso.

Dependiendo de la modalidad en la que se dé el proceso de enseñanza-aprendizaje, existen diferentes variables incidentes en los resultados del proceso educativo. Las variables que influyen en el mismo son complejas, primeramente, por el hecho de estar presentes en todo momento y además por las interrelaciones que existen entre ellas, la cuantificación y análisis de sus efectos no es un proceso sencillo, pero se pretende explicarlas a continuación.

### *Factores asociados a las conductas de los estudiantes y su disposición hacia el aprendizaje*

Es importante iniciar este subtema retomando la definición de conducta: se define a la conducta como la realización de los actos que están en relación con el objeto de la actitud. Referente a la ejecución de los actos en un sentido estricto, y no simplemente a las declaraciones de intenciones sobre la realización o no de una conducta (Gargallo B, Pérez C, Serra B, Sánchez F. y Ros I, 2007)

Algunos ejemplos de conductas favorables del estudiante son: disposición para el aprendizaje, dedica tiempo al estudio y al cumplimiento de las obligaciones, interés

y motivación, actitud positiva. Ejemplos de conductas desfavorables del estudiante: desafiar activamente a los profesores, iniciar peleas, molestar deliberadamente a otras personas, actitudes de desobediencia, dificultad para esperar y para seguir instrucciones, hablar cuando interviene el profesor, asistir tarde a clase, etc. (*Correa D, Abarca G, Baños C, y Aorca S., 2019*)

El origen de muchas de estas conductas está en el proceso de adaptación del modo presencial a virtual, y sobre todo por diversos factores que inciden en la conducta del estudiante y por lo tanto en su aprendizaje. Esto no es un tema nuevo en investigación educativa, se conoce que existen diferentes factores internos: como salud física y emocional, métodos de estudio, organización, hábitos de estudio, comunicación, y actitudes; como externos: economía, familiares, sociales, del estudiante incidentes en el proceso de razonamiento para la realización de la conducta influyentes en su aprendizaje (Gargallo B, Pérez C, Serra B, Sánchez F. y Ros I, 2007), sin olvidar que dentro de esta categoría se encuentran además la labor docente y su papel como mediador en los procesos de enseñanza aprendizaje y proveedor de una ayuda pedagógica regulada.

La actual pandemia acentuó problemáticas que de por sí ya estaban presentes en nuestro país, los problemas económicos, emocionales, familiares, sociales, etc. los cuales como ya se mencionó anteriormente, directa o indirectamente han incidido en el comportamiento de los estudiantes en el ámbito académico, dichos comportamientos actualmente podrían presentarse de manera general en los grupos propiciando situaciones como el desaprovechamiento y la deserción, por lo que deben ser previamente perfilados e identificar sus causas para generar los apoyos para la concienciación de la realidad y los límites que esta impone (Inmaculada M y Rius M, 2010). Estos apoyos necesitan conjuntar el trabajo del docente, psicólogo, terapeuta y autoridades de tal forma que el resultado sea integral.

Para este estudio se utiliza la clasificación de factores de García Alvarado (2010) que incluye a) factores externos o situacionales b) intrapersonales:

*Variables externas:* influyen sólo de modo indirecto en la conducta de las personas. Se engloban los elementos demográficos como la edad, sexo, estatus socioeconómico, nivel cultural; motivación y autoconcepto, características del profesor, factores sociales en el aprendizaje, los contenidos de aprendizaje, el contexto del aula, entre otros.

*Intrapersonales:* Engloba factores dependientes del estudiante que ejercen una presión para tener una conducta positiva o negativa para él: Es decir Actitudes y motivaciones ante el aprendizaje y rendimiento académico (opiniones, creencias, ideas relacionadas con el ámbito del conocimiento); factores intelectuales como la estructura cognitiva, disposición respecto al desarrollo, la capacidad intelectual, la práctica, y los materiales didácticos.

No se describe detalladamente cada uno de los factores de ambas categorías para no extender demasiado el contenido de este archivo, si desean pueden consultar la bibliografía de Alvarado.

Entre las problemáticas acentuadas que enfrentó el país debido al cambio de circunstancias a partir de la pandemia del SARS COV-2 iniciada a principios del año 2020, se pueden mencionar las dificultades económicas, diferentes estudios muestran el grado de afectación por la disminución de la actividad económica y el cierre de escuelas en el sector educativo, El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), refiere los siguientes datos.

*Efectos económicos:* Decremento; en el segundo trimestre del año 2020 el INEGI estimó, un decremento de 1.55 por ciento, cifra inferior al 0.14 por ciento del trimestre previo del crecimiento económico en el país.

La ocupación y empleo en periodo de contingencia a partir de abril de 2020 fue inferior en 12.3 puntos porcentuales a la de marzo del mismo año, principalmente por un estado de suspensión laboral temporal ocasionado por la cuarentena. La población ocupada con necesidad y disponibilidad de ofertar más tiempo de trabajo de lo que su ocupación les demanda pasó de 5.1 millones de personas en marzo de 2020 a 11 millones en abril del mismo año. El valor en el mes de abril se traduce en un incremento de 5.9 millones de personas subocupadas, 16.3 puntos



porcentuales más respecto a marzo. En complemento, la población no ocupada con disponibilidad para trabajar, pero sin buscar activamente un empleo, paso de 5.9 millones en marzo de 2020 a 20 Millones de personas en abril de 2020.

Aunque el inicio de la pandemia fue duro, poco a poco la reactivación se manifiesta en el aumento de la participación de la ocupación en el comercio y los servicios, aunque en el sector secundario (actividades extractivas, de construcción y manufactura) disminuyó.

Las cifras más recientes sobre las condiciones económicas del país a inicios del año 2021 muestran que la recuperación ha sido lenta. Los principales resultados de la encuesta telefónica en el primer trimestre de 2021 respecto al mismo periodo de 2020 realizada por el INEGI resaltan algunas cifras:

- Una disminución de 1.6 millones de personas en la población Económicamente Activa (PEA), al pasar de 57 millones a 55.4 millones.
- La población ocupada representó una disminución de 2.1 millones.
- Las personas ocupadas en actividades terciarias tienen el impacto mayor en el sector comercio y en el sector de restaurantes y servicios de alojamiento.
- Las personas ocupadas en micronegocios disminuyeron, particularmente los que cuentan con establecimiento para operar, con 537 mil personas menos.
- La población subocupada aumento 2.7 millones, al pasar de 4.6 a 7.3.
- La tasa de desocupación aumento de 0.9puntos porcentuales al pasar de 3.4, a 4.4% a nivel nacional. Las ciudades con mayor tasa de subutilización de la fuerza de trabajo en el primer trimestre de 2021 fueron Ciudad del Carmen con 42.6%, Ciudad de México con 42.3%.

*Efectos socioemocionales:* El encierro, la restricción de movilidad, la incertidumbre, el estrés, la presión por la situación económica, la educación a distancia de manera improvisada, entre otros factores, causan situaciones difíciles durante la pandemia del COVID 19 para los miembros de la familia en distintos contextos. Cerca del 30% de las personas presentaron alguna dificultad emocional relacionada con el miedo al contagio, la pérdida de algún ser querido, los efectos del distanciamiento social, y la oleada de desempleo. Un grupo de alto riesgo presentará síntomas de estrés

postraumático, un incremento en el consumo de sustancias, o conductas asociadas al suicidio (Moreno J, 2020).

*Violencia intrafamiliar:* Diversas fuentes han estudiado los efectos sociales de la pandemia, el Senado de la República menciona el aumento de la violencia doméstica; de enero a marzo de 2020 existieron 3,963,866 llamadas procedentes al 911. De las cuales, las de seguridad representaron 60.68%, de tipo médico 14.16%, de asistencia 12.99%, de protección Civil 6.69%, de otros Servicios 4.59% y de Servicios Públicos 0.88%.

La violencia fue aumentando poco a poco desde marzo del 2020, este fue el mes en que se declaró pandemia por el covid-19, se puede notar que en solo ese mes se incrementó bastante más que en otros años, casi duplicando lo que venía sucediendo en años anterior.

UNICEF (2020) cita a Alma Guadarrama (IMER Noticias, 2020) quien menciona que las mujeres, los adultos mayores, los niños y adolescentes son los grupos poblacionales más vulnerables ante los diversos tipos de violencia que pueden experimentar en sus hogares, principalmente en el contexto urbano como la Ciudad de México, Guanajuato y Nuevo León, estados con la mayor incidencia de violencia familiar.

*Violencia en el entorno digital:* Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) cobraron mayor importancia durante la crisis del COVID-19. Si bien existe una deuda en materia de cobertura de Internet, el mundo digital es el mejor puente para la continuidad de actividades cotidianas como la educación, el trabajo y la comunicación (Trucco y Palma, 2020). Empero, una mayor exposición al entorno digital puede a su vez elevar la exposición a riesgos inherentes a las TIC, tales como el ciberacoso o la violencia sexual, de los que pueden ser víctimas niñas, niños y adolescentes (EUROPOL, 2020).

En las sesiones por videoconferencia se identifican algunas conductas de tipo violenta como faltas de respeto hacia el profesor y el grupo, apatía, encender el micrófono para interrumpir, invasión de la clase de personas ajenas al grupo, enviar

mensajes agresivos por mensajería, etc. las cuales dificultaron más la labor docente.

La importancia de mencionar las cifras y datos estadísticos mostrados anteriormente radica en que representan la situación externa al ambiente educativo que pueden estar atravesando los estudiantes del nivel medio superior quienes en algunos casos han tenido que integrarse a alguna actividad económica para apoyar el sustento de la familia, han perdido a seres queridos, o están en problemas emocionales, todo lo cual les dificulta el mantenerse activos o motivados para seguir teniendo un buen desempeño académico, y para establecer un contraste con las respuestas de los estudiantes del CECyT 7 en el cuestionario de recolección de datos.

La tabla número 1 muestra las condiciones sociodemográficas de los estudiantes:

**Tabla 1. Características sociodemográficas**

Edad: 91.1% tiene entre 15- 17 años, 8% tiene de 18-20 años
Sexo: 63.3% son hombres y 36.7 % son mujeres
La mayoría de los estudiantes viven en la Delegación Iztapalapa, Ixtapaluca, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl, Chalco, Tláhuac, y Valle de Chalco.
Carrera: 51.6% Tronco común, 17.1% Mantenimiento industrial, 13.4% Mantenimiento Industrial, 12.9% Construcción y 5% de Aeronáutica, Automotriz y Soldadura
El promedio actual de los estudiantes: 82% tiene un promedio de ocho o más de calificaciones.
Semestre: 63.3% Segundo Semestre, 35% Cuarto Semestre, 1.7% Sexto Semestre

### *Resultados del diagnóstico en las variables externas*

En la tabla número 2 podemos notar que la situación económica no representa un factor determinante que genere conductas negativas para el aprendizaje, a pesar de la situación de decremento económico a nivel Nacional. Sin embargo, en lo relacionado con la tecnología utilizada es de notar que un 50% se conecta en el celular.

**Tabla 2. Factores sociales**

Clase social: 78.9% Clase Media, 20.8 % Clase baja	92.6% Sí cuenta con los medios tecnológicos para tomar clases en línea, 7.4% No
84.6% no trabaja actualmente, 15.4% Sí lo hace	El dispositivo usado para tomar clases: 50.4% el Celular, 47.6% computadora
Dependientes económicos: el 97% de los estudiantes no tienen dependientes económicos	11. ¿Tus circunstancias económicas, influyeron en tu deseo de mantenerte en tus estudios a distancia? 37.5% dijo que a veces, 17.9% que, con frecuencia, 17.1% que nunca, 15.1% que casi nunca y 12.4% siempre.

Los resultados enlistados en la tabla 3 destacan una situación favorable respecto a la calidad de la enseñanza en el CECyT 7, así como en los apoyos de orientación vocacional y becas proporcionados.

**Tabla 3. Factores escolares**

Beca: 83.4% Sí tiene beca y 16.6% No tiene beca	68.7% piensa que CASI TODOS sus profesores están preparados para la materia que imparten, 26.1% piensa que TODOS están preparados.
Orientación Vocacional para elegir la carrera: 73.9% sí la recibió, 26.1% No la recibió	62.3% piensa que el nivel de enseñanza de la escuela es Bueno, 18.9% que es excelente y 17.4% que es regular y 1.5% que es malo.
64.3% Eligió como primera opción el CECyT 7	¿Se aprende menos en línea que de forma presencial?: 60.3% está totalmente de acuerdo, 28% un poco de acuerdo, 6.2% un poco de acuerdo, 5% dice que se aprende igual.
35.5% está en la carrera que realmente les gusta, el 19.4% primero escogió la escuela y después la carrera, al 16.9% le gusta el plan de estudios y 10.7% escogió una carrera que se parece a la que quería.	Si tu respuesta a la pregunta anterior fue el inciso a, b o c ¿cuál crees que sea la razón principal?: 30% dice que hay falta de relación de conocimiento nuevo con el previo, 20.6% que el estudiante no selecciona, organiza, y transforma la información, 16.1% por el ambiente tecnológico, 16.9% falta de compromiso.

Respecto a los factores familiares en la tabla 4 sobresale el hecho del apoyo dado a los estudiantes para continuar en la escuela y que no se les exige más, que hacer limpieza en el hogar aparte de estudiar.

**Tabla 4. Factores familiares**

66.3% vive con ambos padres, 27.3% con la madre y 5.5% con el padre	72.7% le exigen tener buenas calificaciones, al 27.3 % no se lo exigen
97.8% tiene el apoyo de su familia en sus estudios, y 2.2% no lo tiene.	¿Qué expectativas tiene tu familia para cuando termines la carrera? 88.6% que continúe estudiando, 7.9% que busque trabajo
73.4% además de estudiar hace limpieza en su casa, 11.4% cuida a sus hermanos u otro familiar, 8.2% ninguna otra obligación, 4% aportar dinero al hogar.	¿Crees que tu familia influye en tu aprendizaje? 54.3% dice que sí y 30.5% tal vez, 15.1% dice que no.
Lugar en el que hacen su tarea: 45.9% en su habitación, 25.8% en la sala-comedor, 21.6% no tiene un lugar específico, 6.5% en un cuarto de estudio.	Nivel de estudios de la madre: 39% preparatoria, 25.8% secundaria, 16.1% universidad, 8.4% primaria, 7.2% especialidad, 2.7 posgrado, 0.7% ninguno
Relaciones familiares: 50.4% tiene buena relación, 26.1% regulares, 18.4% excelentes y 5.2% malas.	Nivel de estudios del padre: 39.8% preparatoria, 24.1% secundaria, 17.9% universidad, 6.2% primaria, 5.2% especialidad, 3,7% posgrado, 3% ninguno.
Opinión de la familia de que esté estudiando: 88.6% es bueno que te superes, 8.2% no opina nada al respecto, 2% no tiene importancia que lo haga.	

#### *Resultados del diagnóstico en las variables intrapersonales.*

En la tabla número 5 (ver anexo), donde se presentan los resultados correspondientes a las variables intrapersonales, predomina la necesidad de hacer actividades para cuidar la salud física y emocional, mejorar en la organización del tiempo, manejo de estrés y emociones, mejorar los hábitos de estudio, y por último establecer relaciones entre conocimientos nuevos y previos, que contribuyan a aprender más a pesar de estar estudiando vía remota, ya que el 60% de los estudiantes considera que aprende menos bajo esta modalidad.

## Conclusiones

-Las variables externas representan un detonador poco significativo de conductas y comportamientos negativos hacia el aprendizaje, por ejemplo, la economía, familia, la calidad de la enseñanza, el profesor; según los resultados no son condiciones excelentes, pero sí favorables en vista de las circunstancias actuales.

-El apoyo que requieren los estudiantes principalmente está encaminado a disminuir el impacto de factores intrapersonales que incluyen la salud física y emocional, mejorar en la organización del tiempo, manejo de estrés y emociones, mejorar los hábitos de estudio, y establecer relaciones entre conocimientos nuevos y previos.

-Se requiere aumentar la motivación a participar y perder la “vergüenza” a expresarse y presentarse frente a la cámara durante la clase a pesar no contar con las condiciones de espacio en sus casas y de conectividad que lo dificultan.

-El aspecto que mayormente influye de manera negativa en la motivación a estudiar es el emocional, incluso más que el social, económico o familiar.

-Una de las conductas predominantes es la falta de participación e integración al trabajo individual y colaborativo durante la clase vía remota, incluso más que las fallas tecnológicas las cuales no representaron un problema significativo. Seguido de que en algunas ocasiones no utilizan ese espacio destinado a estudiar, sino algo más cómodo, como el sofá o la cama, conectarse tarde a clase.

## Referencias

Ausubel, D. (1978). *Psicología Educativa*. México: Trillas, P. 769.

Ballester, A. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Como hacer el aprendizaje significativo en el aula. P. 192.  
<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/EIAprendizajeSignificativoEnLaPractica.pdf>

Correa, D., Abarca, G., Baños, C., y Aorca, S., (2019). “Actitud y aptitud en el proceso del aprendizaje”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo junio 2019*. En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/actitud-aptitud->

[aprendizaje.html//hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1906actitud-aprendizaje](http://hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1906actitud-aprendizaje)

Díaz Barriga, F. Hernández, G. (1999). Constructivismo y Aprendizaje Significativo. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México McGraw Hill; P. 13–19.

García, A. (2010) Variables Situacionales que influyen en el Aprendizaje. En: El Paradigma de la Educación Centrada en el Aprendizaje [sede web]. El triángulo Didáctico [consultado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.carlosgarciaalvarado.com/conalep/Teoria/TeoriaECA4.htm>

Gargallo, B., Pérez, C., Serra, B., Sánchez F. Y Ros, I. (2007). *Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios*. Revista Iberoamericana de Educación (online), número 42/1-25 de febrero de 2007. Editor: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación y la Cultura (OEI). ISSN 1681-5653. Recuperado el 11 de junio del 2021 de: <https://rieoei.org/historico/investigacion/1537Gargallo.pdf>

Gómez, C., Sánchez, M. (2020). Violencia familiar en tiempos de Covid. **Colecciones2. Serie "Mirada Legislativa"** Instituto Belisario Domínguez, Senado de la república (consultado el 10 de junio 2020). Disponible en <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4891>

INEGI. (2020). Encuesta nacional de ocupación y empleo (ETOE). Consultado el 4 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/#Tabulados>

Inmaculada, M. Rius, M. (2010). Comportamientos y Conductas de nuestro alumnado. Revista online. Temas para la Educación. - Nº 11 - noviembre 2010 - 010

Moreno, J. (2020). El impacto emocional de la pandemia por COVID 19. Guía Impacto psicológico. Sitio web: [https://madridsalud.es/wp-content/uploads/2020/06/GuiaImpactopsicologico.pdf?fbclid=IwAR02Tkps1de11\\_hiPizk4bUzXozaMmqbNscyeWisJAKg01VRahoEQxN3HYY](https://madridsalud.es/wp-content/uploads/2020/06/GuiaImpactopsicologico.pdf?fbclid=IwAR02Tkps1de11_hiPizk4bUzXozaMmqbNscyeWisJAKg01VRahoEQxN3HYY)

Najat Maalla M'jid, (2020). Informe Violencia contra niñas, niños y adolescentes en tiempos de COVID-19. CEPAL, UNICEF. Naciones Unidas. Disponible en:



<https://www.unicef.org/lac/media/19611/file/violencia-contra-nna-en-tiempos-de-covid19.pdf>

Secretaría de Gobernación. (2020). Informes sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública al cuarto trimestre de 2020, México comunicado no. 004. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/609735/Comunicado\\_No\\_004.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/609735/Comunicado_No_004.pdf)

Trucco, D., Palma, A. (2020). Infancia y adolescencia en la era digital: un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay. LC/TS.2020/18/REV.1 166 p. Editorial: CEPAL Disponible en <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45212-infancia-adolescencia-la-era-digital-un-informe-comparativo-estudios-kids-online>.

## Anexo

**Tabla 5. Factores intrapersonales**

<p>¿Qué factores crees que contribuyen a tu aprendizaje?: en primer lugar, está la opción de “mis ganas de superarme”, en segundo, la preparación de los profesores, en tercero las actividades extracurriculares, y por ultimo las relaciones saludables.</p>	<p>El aspecto que influyo de forma positiva en la motivación es: 50.1% familia, 20.6% social, 19.1% emocional, 10.2% económico.</p> <p>40.2% si hacia alguna actividad para cuidar su salud, 38.7% a veces, 21.1% no hacía nada.</p>
<p>¿Cuáles crees que los obstaculizan?: 40.9% dijo que la falta de tiempo, 20.3% dijo que el trabajo u otra actividad extra, 18.1% la preparación de los profesores, 8.2% actividades extracurriculares, 6% relaciones familiares.</p>	<p>Las situaciones que se presentaron con más frecuencia durante la clase en línea son: en primer lugar, la falta de participación, en segundo las fallas tecnológicas, tercero, no se prenden las cámaras, y por último interrupciones irrespetuosas.</p>
<p>Horas diarias dedicadas a la tarea: 59.9% de 3 a 5 horas,</p>	<p>Los estudiantes no prenden su cámara por vergüenza 43.4%,</p>

28.5% más de cinco horas, 19.9% de una a dos horas.	apatía o flojera 24.6%, miedo 19.1%, fallas tecnológicas 7.9%, no estudio 5%,
El nivel en que la pandemia afectó a la disposición a estudiar: 39.7% considerablemente, 27.3% poco, 14.6% mucho, 12.4% casi nada, 6% nada.	53.6% No duerme 8 horas diarias, 30.3% a veces, 16.1 % SI 46.7% a veces aplica un método de estudio para aprender y concentrarse, 36% No y 17.4 Si
Durante este tiempo de pandemia al estudiar te sentías estresado: 41.9% siempre, 35.5% casi siempre, 17.9% a veces, 4.7% pocas veces	46.4% No tiene un horario de estudio, 29.8% a veces y 23.8% Sí 57.1% a veces tiene una buena preparación para el examen, 24.8% Si, y 18.1% No.
Los aspectos negativos de la motivación a estudiar son: 60.8% lo emocional, 18.1% lo económico, 13.9% lo social, 7.2% familia.	73.2% sabe buscar información en internet, 28.6% tal vez y 3.2% No sabe
59.8% dice que participar activamente en las propuestas de tus compañeros y profesores y 40.2% No.	63.8% Consideras su tiempo de aprendizaje como digno de ser vivido con intensidad, 36.2% No.
73.9% trabajar personalmente para profundizar en la comprensión de los contenidos 26.1% No.	85.6% Piensas que la asistencia a clase es muy importante para orientarse en su proceso de estudio, 14.4% No.
91.8% piensa que el profesor es alguien de quien puede servirte para aprender.	72.5% No trata de relacionarse con los profesores
73.9% no trata de relacionarse con otros estudiantes en el extranjero.	75.4% Tratas de leer revistas y publicaciones con temas que te interesan en la actualidad.

## El aprendizaje híbrido en los talleres del CECyT 7 Cuauhtémoc

(Reflexión)

**Abelardo Rivera Corsi**

[ariveraco@ipn.mx](mailto:ariveraco@ipn.mx)

**Humberto Díaz Baleón**

[hdiaz@ipn.mx](mailto:hdiaz@ipn.mx)

**Gerardo Jesús CarabesReal**

[gerardocarabes@gmail.com](mailto:gerardocarabes@gmail.com)

CECyT 7 "Cuauhtémoc". Instituto Politécnico Nacional.

ORCID: 0000-0002-5135-9166

89

### Resumen

*La educación está nuevamente en un proceso de evolución que inició hace poco más de una década, cuando la mundialización comenzó a exigir nuevos paradigmas educativos. Hoy en día los jóvenes estudiantes del nivel medio superior están viviendo una revolución de la información, en el cual los medios tradicionales de fuentes de información han cambiado. Hace 20 años, los libros físicos podían aún ser consultados y tenían alta demanda. Hoy los libros, aun cuando se resisten a desaparecer, ya los podemos encontrar en forma electrónica y las fuentes de información están al alcance del teclado. Los programas de estudio se han ajustado a las nuevas necesidades. Se demanda que las habilidades de los egresados ya no se limiten a conocimientos de ciencias y disciplinas para el trabajo, tienen ahora que aprender a sobrevivir en un mundo cada vez más competitivo, donde se requieren tanto habilidades técnicas, como personales o sociales, de convivencia y de iniciativa, de aprender a trabajar en equipo y tener una inclinación a la solución de problemas. El sistema de educación a distancia, que parece que ha llegado para quedarse, va a facilitar algunas áreas del aprendizaje, pero no será eficiente si no se aplica una parte práctica que solo los laboratorios y talleres pueden ofrecer, es decir, un modelo de aprendizaje híbrido, una presencialidad y virtualidad.*

**Palabras clave:** híbrido, habilidades, autónomo, conectividad, aprendizaje.

### Abstract

*Education is once again in a process of evolution that began just over a decade ago, when globalization began to demand new educational paradigms. Today the young students of the upper secondary level are experiencing an information revolution, in which the traditional means of information sources have changed. 20 years ago, physical books could still be consulted and were in high demand. Today books, even when they are reluctant to disappear, we can already find them in electronic form and the sources of information are within reach of the keyboard. The study programs have been adjusted to the new needs. It is demanded that the skills of graduates are no longer limited to knowledge of science and disciplines for work, they now have to learn to survive in an increasingly competitive world, where both technical, personal or social skills are required for coexistence and of initiative, to learn to work in a team and to have an inclination to solve problems. The distance education system, which seems to be here to stay, will facilitate some areas of learning, but it will not be efficient if it does not apply a practical part that only laboratories and workshops can offer, that is, a learning model hybrid, a presence and virtuality.*

**Keywords:** hybrid, skills, autonomous, connectivity, learning.

## **Introducción**

El Instituto Politécnico Nacional fue creado en el año de 1936, por lo que este año cumple 85 años de su fundación. Es la institución líder en educación tecnológica en el país, con presencia en 20 estados, además de la Ciudad de México. Su oferta educativa abarca programas académicos para el nivel medio superior, licenciaturas y postgrados: 67 carreras de licenciatura en sistema escolarizado y 8 carreras en sistema no escolarizado o mixto. En el nivel medio superior ofrece 41 programas académicos en sistema escolarizado, 15 no escolarizado y 3 carreras en modalidad mixta.

El CECyT 7 Cuauhtémoc, ubicado en la alcaldía Iztapalapa, ofrece 6 programas académicos de la rama de ingeniería y ciencias fisicomatemáticas. Cuenta con una población estudiantil aproximada a 4,600 alumnos en dos turnos.

## **Referentes teóricos**

En este trabajo, se muestra que la educación actual ha tenido varios referentes, que lo constituyen como una herencia del conocimiento que diversos autores aportaron en cada etapa histórica. Muchos de estos postulados, conforman nuestros actuales modelos educativos. No se mencionan todos, pero entre los menos conocidos y no menos importantes, podemos señalar a los siguientes:

Ya en tiempos lejanos, se ha abordado lo que ahora resurge y retoma su vigencia.

J.J. Roseau (1712-1778), nos hablaba de los diferentes ritmos de aprendizaje que tienen los estudiantes, así como el experimento con la naturaleza (Zaragoza y Muñoz, 2014).

Otros precursores como Pestalozzi (1746-1827), planteó el aprendizaje a través del descubrimiento y la escuela como medio de socialización. Rosa y Carolina Agazzi (1866-1951) destacaron la influencia del medio en la construcción del conocimiento y formación de hábitos. Ovide Decroly (1871-1932) incorpora el término de aprendizaje globalizado y el aprendizaje en valores. Célestin Freinet (1896-1966) nos habla de la escuela activa, la técnica de proyectos y la introducción de los

talleres como opción metodológica fundamental. La práctica educativa actual es la herencia de los precursores (Zaragoza y Muñoz, 2014).

Otto Peters (1926) es considerado el padre de la educación a distancia. Ya desde 1967 describía a la educación a distancia, como “*una forma industrializada de la enseñanza y el aprendizaje*” (Otto, 2002).

*Mirando hacia el futuro, podríamos hasta predecir que este desarrollo continuará y se fortalecerá. A largo plazo se extenderá aún más y llegará a ser parte indispensable de la educación superior en la mayoría de las universidades del mundo. Tan sólo su relativa economía será un factor clave de este proceso, especialmente en los países en vías del desarrollo.* (Otto, 2002, p.15).

### **Presencialidad más virtualidad originando una escuela híbrida**

La modalidad presencial ha desarrollado metodologías educativas que se basan en estandarizar el conocimiento. En las dos últimas décadas se han dado avances sociales y políticos significativos y también en el ámbito educativo, sin embargo, persisten muchas desigualdades entre los estudiantes del nivel medio superior.

Los fenómenos ya bastante estudiados y poco solucionados de deserción escolar, bajo rendimiento académico en algunos sectores y eficiencia terminal, características de la modalidad presencial, nos lleva a reflexionar en la necesidad de realizar nuevos ajustes a los planes y programas de estudio.

A partir de 2020, el mundo ha sufrido una embestida en el sector de la salud, impactado aspectos sociales, políticos, económicos y educativos que nos ha obligado a modificar estilos de vida y por supuesto, el sector educativo se ha visto involucrado.

El cierre de escuelas motivado por la pandemia significó un desafío para dar continuidad a las actividades académicas. La modalidad a distancia, en la que el sector educativo se vio inmersa repentinamente, a no pocos los tomó desprevenidos. Fue necesario a marchas aceleradas, capacitar a docentes para incorporar nuevas herramientas a su quehacer docente y por consiguiente implementar nuevas estrategias y metodologías que antes no habían utilizado, o que solo tenían algún conocimiento limitado, diferente a lo establecido. Como dato adicional, el INEGI registra que la proporción del alumnado que no continuó o

interrumpió sus estudios en modalidad a distancia fue de 5.1% para las escuelas públicas y de 7.1% para las escuelas privadas durante el año 2020 (INEGI, 2020).

El conocimiento de las ciencias básicas tiene un principio que no cambia. Lo que evoluciona son sus múltiples aplicaciones: la mejora permanente que se puede obtener con el desarrollo de los medios tecnológicos, la educación y la capacitación para el trabajo, también tienen que evolucionar para no caer en el rezago. Renovarse constantemente, actualizarse con nuevos métodos educativos se vuelve imprescindible para los docentes en nuestros días en la presencialidad y la virtualidad propiciando la hibridación.

El año 2020 constituyó un parteaguas en la educación mundial. La educación híbrida se perfila como una nueva metodología que impactará en cambios estructurales de la educación y la relación docente-alumno-padres de familia. Los modelos educativos tendrán que ajustarse ante lo que se avecina, dado que la formación integral del alumno deberá contemplar el desarrollo tecnológico, la protección ambiental, habilidades de convivencia para la vida, con una metodología que combine los recursos presenciales con el aprendizaje virtual.

Factores como: equipamiento de las comunicaciones, espacios para el estudio en casa, entorno familiar, se verán entrelazados con los espacios físicos de las escuelas, a donde el estudiante asistirá con menos frecuencia, a actividades presenciales e interacción social.

¿La educación híbrida es lo que nos espera en el futuro? No podemos saberlo con certeza, pero es una posibilidad que está avanzando.

### **Autonomía del aprendizaje en línea**

La labor del docente está requiriendo ser más comprometidos con su trabajo. El uso de aulas virtuales y las clases en línea son tan demandantes o más en cuestión de tiempo para atención de los alumnos. Se va a requerir una planeación exhaustiva entre los agentes educativos, directores y docentes, así como los estudiantes, para

lograr coordinar el aprendizaje mixto entre una clase teórica a distancia y una clase práctica en laboratorio o taller.

Las metodologías de enseñanza que deberemos adoptar los docentes serán aquellas que permitan el trabajo autónomo del discente, que incentive sus habilidades para investigar, de tener iniciativa, creatividad para hacer propuestas y ser el principal protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Pero entendamos que el trabajo autónomo no será solo dar instrucciones y dejar al alumno que trabaje solo, porque no funcionaría de esa manera.

Tenemos que trabajar en el aula, de manera presencial o a distancia, pero acompañando a los estudiantes en su trabajo, revisando, corrigiendo, orientando sus fuentes de información, debido a la tendencia natural de los alumnos a no profundizar en un tema, si no hay rigor científico de análisis, supervisión cercana y personalizada.

Educación e investigación deben ir de la mano; investigar es explorar para generar nuevos conocimientos, cumplir con el protocolo que conduzca a un logro significativo sobre un tema específico, que permita al alumno cuidar todas las aristas de un proyecto.

Uno de los grandes retos que enfrentamos en la educación tecnológica es que la educación no marcha al ritmo que la tecnología avanza.

Si bien las autoridades educativas hacen grandes esfuerzos por mantenerse actualizados, en la práctica, aún apreciamos rezagos tanto en equipamiento como en la capacitación de los docentes.

Los agentes educativos no debemos aferrarnos a métodos tradicionales de enseñanza, la sociedad avanza y debemos formar nuevas mentalidades más abiertas al cambio, con creatividad al ser proclives a la innovación. En un estudio publicado por la Revista de Educación Superior señala que:

*“Los principales factores que intervienen en la enseñanza distribuida por la Web son la estructura del curso, las actividades de aprendizaje, los materiales didácticos que se ofrecen, las pautas y estrategias de comunicación, la evaluación y el rol del docente tutor y/o moderador. Esta nueva modalidad requiere también nuevas estrategias de enseñanza, centradas en el diseño de materiales con las instrucciones necesarias para su buen manejo” (Gracia, 2008).*

Otro de los grandes retos de la escuela actual es la incorporación de la sustentabilidad en los contenidos curriculares, el uso razonable de los recursos naturales, para formar ciudadanos conscientes de su entorno. El nuevo perfil docente va a involucrar nuevas características, habilidades, aptitudes que demandarán mayor capacitación de los docentes. Se perfila como un gran desafío a resolver en el futuro inmediato. Los programas de estudio en este período están siendo rediseñados y es el momento oportuno de plantear alternativas de enfoque pedagógico hacia la modalidad mixta o híbrida. Es de esperar que resalten algunas desventajas, pero también podemos analizar las indudables ventajas que esta modalidad presenta, porque hacia este modelo se encamina no solo nuestro país, sino el mundo y no podemos quedarnos rezagados. Lo importante es lograr que las clases a distancia no reemplacen la educación presencial, sino que se complemente la presencialidad con la virtualidad.

Para los propios alumnos la educación a distancia puede resultarles favorable, pueden organizar mejor su tiempo para cumplir con sus tareas y actividades. Una razonable inversión del tiempo sería ocupar la mitad del tiempo en línea y la mitad en las aulas del campus escolar, porque las prácticas de taller y laboratorios deben realizarse para adquirir las competencias, bajo la dirección de los docentes.

Esta propuesta híbrida toma lo mejor de la educación presencial y la modalidad virtual, se propone que, para un próximo regreso a clases, post-pandemia, podría establecerse en forma permanente en un futuro no muy lejano. Mientras tanto, como la sociedad desconoce cuánto tiempo más se prolongue esta emergencia sanitaria, preparémonos para un retorno paulatino, escalonado para el regreso a clases.

A continuación, se presenta un panorama general sobre la encuesta de las ventajas y desventajas de la educación a distancia, que realizó el INEGI en el ciclo escolar 2020-2021.



Distribución porcentual. Ventajas y desventajas de las clases a distancia o virtuales

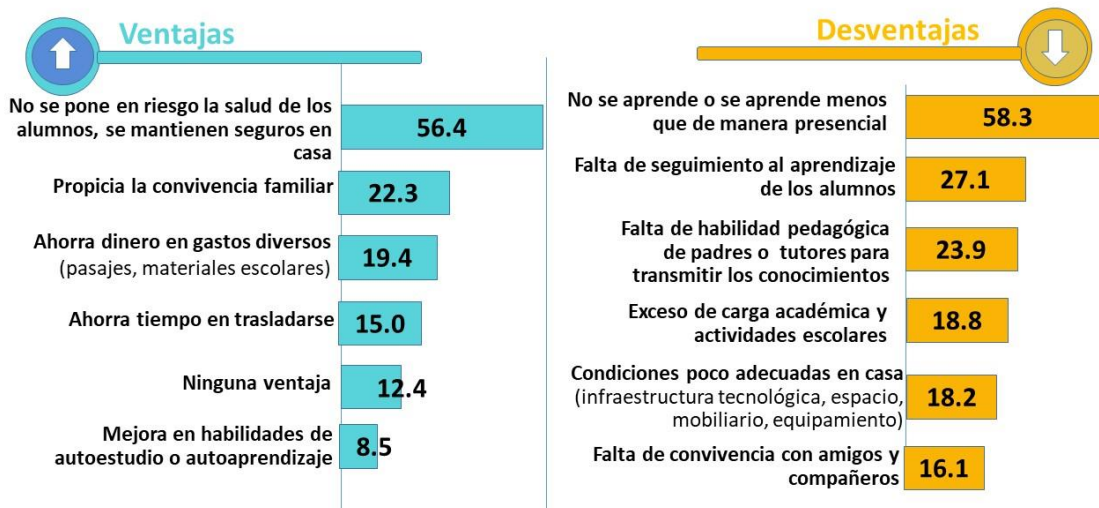


Ilustración 1 Población en viviendas en donde hubo alguna persona inscrita en algún ciclo escolar (2019-2020, 2020-2021).

Fuente: INEGI. Encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la Educación.

### Las aulas híbridas

Híbrido significa “*que posee características de naturaleza diferente*”. Las aulas híbridas, como se contempla a futuro, tendrán precisamente la característica de combinar las clases presenciales con las clases virtuales, de manera simultánea, con lo cual se puede impartir la clase a un determinado porcentaje del grupo de alumnos en el aula, mientras la otra parte del grupo recibe la clase en un dispositivo de manera remota, de tal manera que siguen la clase y las actividades como si estuvieran en el aula.

Es de esperarse que se requerirá un esfuerzo adicional del docente, aparte de capacitarse en el uso de las tecnologías, deberá preparar material didáctico acorde a los temas y a la modalidad híbrida. Por parte de los alumnos, deberán contar con el mínimo necesario que son el equipo de cómputo, micrófono, bocinas, impresora, y una buena conexión a la Internet.

## Conclusiones y recomendaciones

El retorno a las aulas es aún impreciso, pero lo cierto es que ya no será igual a como era antes de la emergencia sanitaria. El futuro regreso a las aulas deberá ser mediante una transición paulatina, en la que los miembros de la comunidad pongan de su parte, porque los escenarios que pudieran ocurrir son imprevisibles y deberán irse ajustando para la seguridad y por el bien de todos. No esperemos que las autoridades resuelvan todo, porque cada situación nueva que se presente, se debe poner todo el empeño en darle una solución favorable al ambiente presencial y virtual.

Se deben aplicar soluciones a cada problemática educativa que se presente, mediante una combinación de clases presenciales y sesiones virtuales, porque cada unidad de aprendizaje, cada taller o laboratorio tiene características únicas para su estudio o práctica; no hay una instrucción única para cada una de ellas, sino que los docentes deben plantear alternativas.

Los factores primordiales que incidirán en los resultados serán la flexibilidad con la que los docentes permitan acceder a sus clases, la utilización correcta de los espacios y la administración efectiva del tiempo de estudio:

- Los espacios físicos en los talleres y laboratorios tendrán que estar ventilados y con un aforo máximo de 20 personas, entre alumnos, profesores y auxiliares.
- Para las clases teóricas el estudiante podrá seguir desde un dispositivo como una laptop o celular las clases, desde cualquier espacio del plantel: explanada, vestíbulos, áreas verdes, biblioteca, aulas polifuncionales, Centro de Atención a Estudiantes (CAE), evitando aglomeraciones y con conectividad estable a la Internet.
- Las aulas virtuales permiten desarrollar las actividades en forma sincronizada, o asíncrona, si los docentes agregan los materiales audiovisuales apropiados empleando una metodología adecuada a la educación virtual.

- Evitar la saturación de tareas; hay que recordar que el alumno cursa al menos 9 unidades de aprendizaje en el nivel medio superior en el CECyT 7.
- Preferentemente desarrollar las actividades de aprendizaje en el aula, virtual-presencial, minimizando las tareas extraclase.

No sabemos cuándo podemos regresar a las aulas, pero el regreso ya no será igual.

La educación digital en línea tendrá que integrarse a los programas de estudio para realizar una efectiva combinación de prácticas en laboratorios y talleres, con las sesiones virtuales, es decir, el futuro de la educación es híbrido.

### **Bibliografía**

Zaragoza, C. y Muñoz, M. (2014). *Didáctica de la Educación Infantil*. Barcelona: Altamar.

INEGI. (2020). *Encuesta para la medición Covid 19 en la Educación*. México: INEGI.

Otto, P. (2002). *La educación a distancia en transición. Nuevas tendencias y retos*. Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara.

Gracia, S. (2008). Modalidad híbrida y presencial. Comparación de dos modalidades educativas. *Revista de la Educación Superior*. vol.37 no.148 Ciudad de México oct./dic. pp. 1-8.

## La gamificación y variables inmersas en la educación transitando de la virtualidad a la presencialidad

(Proyecto de investigación\*)

**Dra. Estela Carranza Valencia**

[ecarranza@ipn.mx.com](mailto:ecarranza@ipn.mx)

**Dr. Humberto Díaz Baleón**

[hdiaz@ipn.mx](mailto:hdiaz@ipn.mx)

**Ing. Gerardo Jesús Cárabes Real**

[gerardocarabes@gmail.com](mailto:gerardocarabes@gmail.com)

CECyT No. 7 Instituto Politécnico Nacional, México.

ORCID: 0000-0002-7999-4321

98

### Resumen

*La educación en el IPN en particular en el CECyT 7, escuela de nivel medio superior tiene que adaptarse a los tiempos actuales de la pandemia, con respecto a la modalidad presencial tiene ventajas y desventajas al trasladarlo a una modalidad virtual, observamos que el maestro se dedica a dictar y no da opción a una participación del estudiante, además la cátedra es vista por el discente como un monólogo, con ausencia de participación activa, provocando la falta de interés por asistir a clase y desmotivando al estudiante en la generación del conocimiento. Sobre esta base la pregunta de investigación: ¿Qué beneficios hay en el aprendizaje significativo en el estudiante al implementar la gamificación y otras variables en la educación en la modalidad virtual trasladada aún ambiente presencial síncrono? generando la hipótesis: sí, se implementa la gamificación (motivación, creatividad, estímulo, interés, juego) y otras variables (metodología de clase, escenario de trabajo, estética, capital humano, sistema de videoconferencia, cámara activa, control virtual, participación activa-colaborativa, interacción social) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación en la modalidad virtual trasladada aún ambiente presencial síncrono se fortalece el aprendizaje significativo en los estudiantes. El proyecto se aplica a una población de 15 docentes y 1000 alumnos del CECyT 7, siendo la muestra 5 docentes y 300 estudiantes. Por ello, se concluye en el proyecto de investigación que al aplicar la gamificación y las variables inmersas en la educación virtual se logra desarrollar un ambiente virtual-presencial agradable, generando un aprendizaje significativo en el estudiante.*

**Palabras clave:** gamificación, educación, variables, virtual, modalidad presencial, metodología, sistema de videoconferencia

### Abstract

*Education in the IPN in particular in the CECyT 7, a high school level has to adapt to the current times of the pandemic, with respect to the face-to-face modality it has advantages and disadvantages when transferring it to a virtual modality, we observe that the teacher is dedicated to dictating and does not give the option of student participation, in addition, the lecture is seen by the student as a monologue, with the absence of active participation, causing a lack of interest in attending class and demotivating the student in the generation of knowledge. On this basis, the research question: What benefits are there in meaningful learning in the student when implementing gamification and other variables in education in the virtual modality transferred to a synchronous face-to-face environment? generating the hypothesis: yes, gamification is implemented (motivation, creativity, stimulus, interest, game) and other variables (class methodology, work setting, aesthetics, human capital, videoconference system, active camera, virtual control, active participation-collaborative, social interaction) in the teaching-learning process in education in the virtual modality transferred even synchronous face-to-face environment, meaningful learning is strengthened in students. The project is applied to a population of 15 teachers and 1000 students from CECyT 7, the sample being 5 teachers and 300 students. For this reason, it is concluded in the research project that by applying gamification and the variables immersed in virtual education, it is possible to develop a pleasant virtual-face-to-face environment, generating significant learning in the student.*

**Keywords:** gamification, education, variables, virtual, face-to-face modality, methodology, videoconference system

---

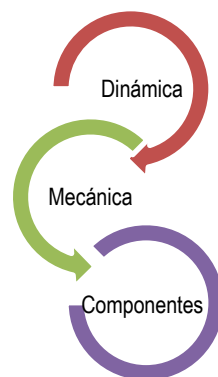
\* Clave del proyecto de investigación educativa en proceso "SIP: 20210621"

## Introducción

El concepto de gamificación según Kapp (2012) es “la utilización de mecanismos, la estética y el uso del pensamiento, para atraer a las personas, incitar a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”. Por su parte, Zichermann y Cunningham (2011) la consideran “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas”.

Se cuenta con una estructura para aplicarlos elementos del juego y entrega de recompensas por la realización de ciertas actividades que contienen un relato común; pero los elementos se mantienen a lo largo de toda la experiencia. Por su parte, la gamificación de contenido es la creación de experiencias acotadas, más parecidas a un juego que contempla la adaptación de los contenidos que se desarrollarán. En este caso, los elementos del juego se encuentran relacionados con las actividades de acuerdo con la planeación de clase.

Cuando se aplica gamificación, estamos enriqueciendo acciones, actividades y entornos con elementos del juego; lo que implica identificar dichos elementos. Kapp (2012) comparte la concepción de los elementos para realizar la gamificación en un sistema son: los componentes, las mecánicas y las dinámicas, siendo los componentes la representación gráfica de los procesos del juego, que se refieren a las mecánicas, mientras que las dinámicas corresponden a la finalidad por la que se realiza el proceso. Usualmente, se ordenan en forma piramidal, de menos a más, según el nivel de abstracción del concepto, tal como se presentan en la figura 1.



**Figura 1.** Elementos de la gamificación.

Entendiendo como *dinámica*; el deseo final que se quiere obtener al utilizar las mecánicas, si bien el esfuerzo realizado por participar de una mecánica se ve traducido en las reglas de la actividad de aprendizaje o juego, el deseo final que esto conlleva es el reconocimiento, recompensa, comentario o diversión, con respecto a las *mecánicas*; consisten en las reglas y especificaciones de uso que tiene cada componente que se utilizará, los *componentes* son; los elementos básicos con los que se identifican los juegos, como son los puntos.

El uso de la gamificación, en el aprendizaje, se puede ver reflejado en los pequeños concursos que los docentes implementan con sus alumnos para facilitarles el aprendizaje. Por ejemplo, otorgar insignias a los discentes por sus logros son sinónimo de *gamificación* en el aula. Sin embargo, con la incorporación de las **nuevas tecnologías**, estos ejemplos se han innovado. En el contexto actual, los estudiantes pasan gran parte de su tiempo libre en videojuegos, por lo que no es de extrañar que cada vez sean más los centros que incorporan la gamificación en sus aulas con sistemas de puntuación y consecución de logros, fomentando así una sana competencia entre los alumnos.

Uno de los principales objetivos de la gamificación es convertir a través del juego una actividad que pudiera considerarse aburrida en una que motive a los discentes a participar en ella, siendo esta un beneficio en la educación virtual con presencialidad.

### **Planteamiento del problema**

La educación tradicional en una modalidad presencial tiene ventajas y desventajas al trasladarlo a una modalidad virtual, primeramente, observamos que el maestro se dedica a dictar y no da opción a una participación del estudiante, además la cátedra es vista por el discente como un monólogo, con ausencia de comunicación bidireccional, participación, provocando la falta de interés por asistir a clase y desmotivando al estudiante en la generación del conocimiento. Por ello, en el proyecto de investigación se aplica la gamificación y otras variables inmersas en la educación virtual para lograr despertar el interés, la creatividad y la motivación en

el alumno como si estuviera en un ambiente presencial agradable con actividades lúdicas que desarrollen sus habilidades en un aprendizaje significativo entre la virtualidad y presencialidad.

### **Pregunta de investigación**

¿Qué beneficios hay en el aprendizaje significativo en el estudiante al implementar la gamificación y otras variables en la educación en la modalidad virtual al trasladar a un ambiente presencial síncrono?

### **Hipótesis**

Si se implementa la gamificación (motivación, creatividad, estímulo, interés, juego) y otras variables (metodología de clase, escenario de trabajo, estética, capital humano, sistema de videoconferencia, cámara activa, control virtual, lluvia de ideas, participación activa-colaborativa, interacción social) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación en la modalidad virtual, trasladada a un ambiente presencial síncrono, se fortalece el aprendizaje significativo en los estudiantes.

### **Objetivo general**

Aplicar la gamificación y otras variables en la educación para transitar de la virtualidad a la presencialidad mediante un sistema de videoconferencia síncrono para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante en la modalidad virtual.

### **Objetivos específicos**

- Describir la metodología de una clase aplicando la gamificación
- Manejar adecuadamente el sistema de videoconferencia síncrono con virtualidad y presencialidad
- Clasificar las variables inmersas en la educación virtual

## Metodología

Partiendo de una educación virtual y llevándola a una presencialidad síncrona por medio de un sistema de videoconferencia Telmex en el nivel medio superior en el CECyT No. 7 del Instituto Politécnico Nacional, en la unidad de aprendizaje: química II. El procedimiento metodológico consistió en la investigación teórica de los diferentes sistemas de videoconferencia existentes en el mercado dando como resultado la elección de videoconferencia Telmex, por las sencillas razones de contar con un video, audio de calidad y ser compatible con los recursos de los dispositivos tecnológicos (pc, laptop y celular) con que cuentan los estudiantes, además de tener un control de los usuarios que permite llevar a cabo una interacción social, sí el docente y los estudiantes tienen su cámara activa.

El proyecto de investigación se aplicó a una población de 15 docentes y 1000 alumnos del CECyT 7, siendo la muestra 5 docentes y 300 estudiantes. Se describen de forma breve los pasos para transitar de la modalidad virtual lo que se realizaba de manera presencial en el salón de clases:

**Paso 1.** Diseñar y crear el *escenario de trabajo* adecuado para impartir la clase de química en la modalidad virtual, en el supuesto que estuviéramos de manera presencial a través de la videoconferencia Telmex.

**Paso 2.** Selección y *formación del capital humano* para el asesoramiento y apoyo en las actividades intrínsecas durante la impartición de la clase virtual de química, logrando una sincronía entre la presencialidad y la virtualidad.

- Profesor titular y adjunto
- Estudiantes investigadores o becarios BEIFI
- Alumnos de servicio social

**Paso 3.** Capacitación por medio de artículos con información de los *aspectos de estética* (ver figura 2) para impartir una educación virtual y llevarlo a la práctica observando videos, tutoriales con lo cual, poder transmitir aspectos muy relevantes que debe conocer un docente al momento de brindar una clase o ponencia virtual:

- Narración elocuente (persuasión, tono y timbre de voz)



- Lenguaje y vocabulario
- Expresión facial y corporal en la cámara
- Imagen y presencialidad



**Figura 2.** Estética virtualidad-presencialidad en la educación.

**Paso 4.** Aprender, contratar y usar el *sistema de videoconferencia Telmex* previamente antes de estar frente a los alumnos en clase, cuidando a detalle los siguientes aspectos:

- Activar cámara y sonido
- Interacción entre docentes-discentes
- Compartir información
- Ceder el control para lograr una participación activa
- Usar la pizarra
- Control de usuarios para una interacción social
- Multitareas (chat, participantes, coordinar al capital humano, además impartir clase)

**Paso 5.** Creación de la sesión en el software de videoconferencia Telmex y distribución de los datos (ID y contraseña) en virtud para que el estudiante entre a clase virtual.

**Paso 6.** Administración de la impartición de una clase de química (ver figura 3) aplicando la gamificación y las variables en una educación virtual:

### **Apertura:**

- Bienvenida a los estudiantes de manera personalizada
- Presentación del propósito de la clase, ejemplo: tema tabla periódica
- Identificación de cada estudiante renombrándose por el elemento químico correspondiente a su número de lista

### **Desarrollo:**

- Presentación del tema por medio de diapositivas, video y pizarra
- Descripción de la metodología de una actividad aplicando la gamificación en la sesión virtual, la cual consiste en las siguientes etapas:

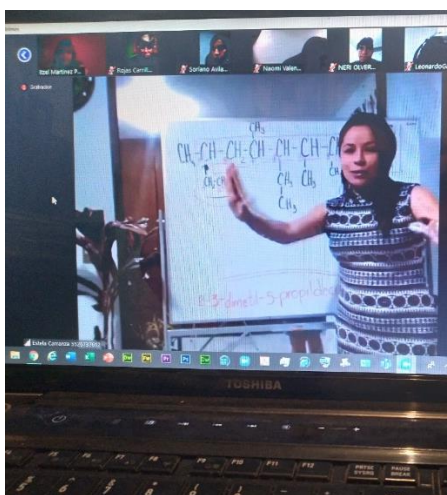
Etapa 1. Conocer a los estudiantes

Etapa 2. Definir el objetivo o propósito

Etapa 3. Describir los recursos necesarios para la actividad

Etapa 4. Diseñar y elaborar la actividad

Etapa 5. Aplicar la actividad a los estudiantes



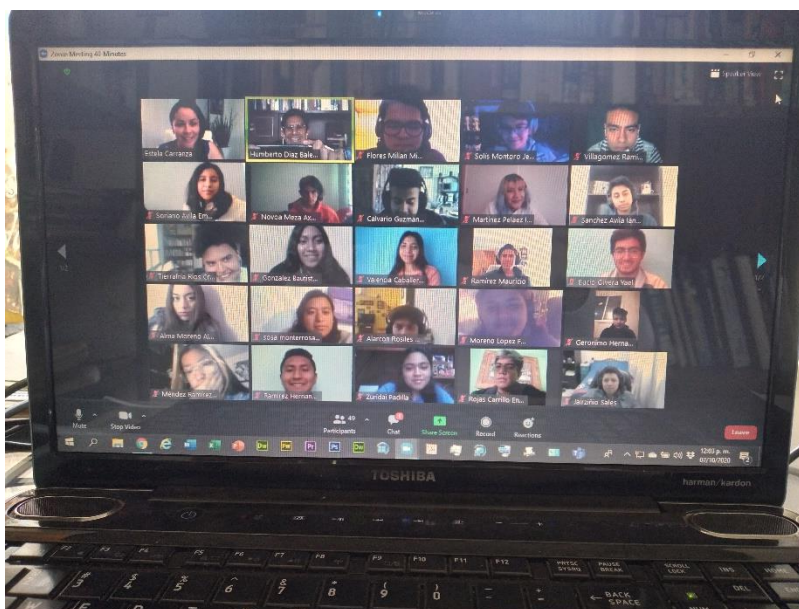
**Figura 3.** De la virtualidad a la presencialidad.

### **Cierre:**

- Evaluación
- Retroalimentación

**Paso 7.** Registro *in situ* de las evaluaciones en la hoja de cálculo Excel.

**Paso 8.** Pase de asistencia y despedida de la clase virtual como si estuviéramos en un salón de clases presencial, como se muestra en la figura 4.



**Figura 4.** Clase agradable y amena en la virtualidad-presencialidad.

## Resultados y análisis

Una vez llevado a la práctica la impartición de la cátedra virtual de química por medio de la videoconferencia Telmex de manera síncrona a los estudiantes del nivel medio superior del CECyT 7, aplicando técnicas de gamificación y variables muy importantes como: escenario, estética, capital humano e implementando una estrategia en la metodología de impartición de clases atractivas y lúdicas, se obtuvieron excelentes resultados. De manera sucinta se describen las variables más importantes en la educación virtual, logrando la presencialidad mediante el sistema de videoconferencia síncrono:

1. Al inició de los trabajos en la modalidad virtual por motivo de la pandemia, al realizar un diagnóstico en los estudiantes se obtuvo que el 30% tenía un **lugar adecuado para tomar sus clases**, en aras de aplicar una motivación para despertar el interés sobre tener un lugar idóneo, se implementó una campaña misma que se obtuvieron resultados paulatinos de gran importancia logrando adicionar un 49%,

obteniendo como resultado final que el 79% contará con un lugar exclusivo para tomar sus clases y estudiar, como se observa en la figura 5.

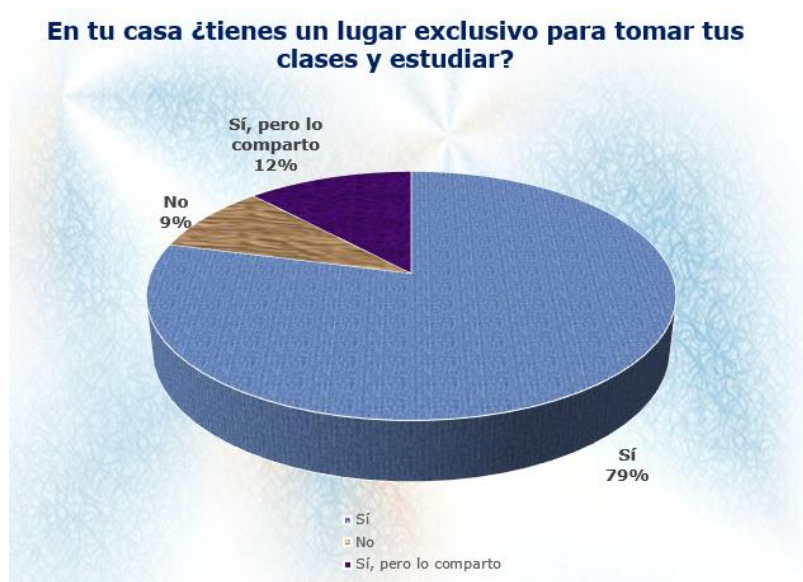


Figura 5. Lugar de trabajo ad hoc para la modalidad virtual con presencia.

2. Con la finalidad de mantener la presencialidad en la virtualidad los docentes tienen que predicar con el ejemplo en los siguientes aspectos en el **escenario y espacio de trabajo**:

- Cámara activa, audio (evitando ruido, eco y reverberancia), así como un video de calidad
- Iluminación bien inducida en el área de trabajo
- Lugar fijo: definir un lugar específico para impartir la cátedra
- Condiciones apropiadas para un clima agradable
- Confort del espacio para disfrutar transmitir conocimientos
- Silencioso: tratar de evitar interrupciones fortuitas y del ambiente
- Ordenado: disposición adecuada del equipo de trabajo y accesorios

Con la gamificación adecuada y predicar con el ejemplo el resultado fue que el 72% de los discentes tuvieron al final un lugar digno para su proceso de enseñanza aprendizaje, como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Escenario de trabajo aplicando la gamificación con presencialidad.

3. Los estudiantes debatieron las ventajas y desventajas de utilizar diversas plataformas y sistemas de videoconferencia síncrona, al compartir sus experiencias prácticas mencionando: la calidad de audio, video, requisitos de hardware (laptop, pc, celular) y otras más. Desde el punto de vista de los docentes entrevistados se coincidió en el resultado del **sistema de videoconferencia Telmex**, como el más adecuado para impartir las clases de química con presencialidad utilizando la virtualidad.

Destacando las siguientes bondades:

- Compatibilidad con los dispositivos de los estudiantes
- Micrófono y audio, fácil de configurar y buena calidad
- Video: buena resolución y velocidad de presentación
- Interacción social de participantes y docentes
- Compartir la información de manera afable
- Ceder el control virtual a los participantes
- Utilizar pizarra
- Control de usuarios de manera personalizada para la gamificación

De acuerdo con el método de prueba y error por parte de los estudiantes en los diferentes sistemas de videoconferencia implementados en las diversas unidades de aprendizaje durante sus clases, se obtuvo que el 86% les agradó el uso del sistema Telmex para tomar sus cátedras, como se muestra en la gráfica 7.





**Figura 7.** Uso de la videoconferencia Telmex de la virtualidad a la presencialidad.

4. Es importante destacar que durante las clases virtuales se trabajaba con **gamificación** en la unidad de aprendizaje de química II, al finalizar el semestre y al aplicar un formulario el 74% (ver figura 8) de la población contesto: que al implementar la gamificación en la educación en línea ayuda en el aprendizaje. Como resultado de los debates con docentes y alumnos coincidieron que trabajar gamificación en la clase virtual con presencialidad se tiene la atención total y se contrarrestan las distracciones, al fortalecer la interacción social y la puntuación en la evaluación.



**Figura 8.** Influencia de la gamificación en la educación en línea.

## **Discusión de resultados**

Al aplicar la gamificación y otras variables en la educación se transita de la virtualidad a la presencialidad mediante un sistema de videoconferencia síncrona, una comunicación asertiva-bidireccional, tener un lugar adecuado y apropiado para tomar la clase, así como un escenario de trabajo que permita un ambiente agradable y ameno durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo dicho anteriormente es lo ideal, sin embargo, la realidad es diferente y solo el 67% de los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje estuvieron a favor de implementar la gamificación y otras variables en la educación virtual con presencialidad.

## **Conclusiones**

Al margen de la planeación, desarrollo, ejecución, resultados y análisis del proyecto de investigación se concluye que las variables inmersas en la educación para transitar de la virtual a la presencialidad son: metodología de clase, escenario de trabajo, estética, capital humano, motivación, sistema de videoconferencia, cámara activa, control virtual, participación activa-colaborativa, interacción social y adicionando la gamificación mediante actividades lúdicas previamente planeadas, diseñadas, elaboradas e implementadas en el salón de clase se logra despertar el interés del estudiante para la obtención del conocimiento logrando así el aprendizaje significativo durante la clase virtual con presencialidad.

El sistema de videoconferencia Telmex implementado de manera síncrona y adecuadamente tiene un excelente control de usuarios permitió la interacción social, siempre y cuando el docente y estudiante mantengan activa la cámara, además de compartir las aplicaciones e información de manera afable, aunado a la buena calidad de audio y video durante las sesiones y como broche de oro permitir el control de las actividades al estudiante favoreciendo la participación activa, con lo cual se logró de manera excelsa transitar de la virtualidad a la presencialidad.

## Recomendaciones

1. Para brindar una clase virtual con presencialidad se sugiere atender los siguientes elementos:
  - Narración elocuente (persuasión, tono y timbre de voz)
  - Lenguaje y vocabulario ad hoc
  - Expresión facial y corporal adecuada en la cámara
  - Imagen y presencialidad que despierte el interés en el estudiante
2. Para lograr el éxito en un sistema de videoconferencia síncrono es recomendable tener el capital humano de trabajo colaborativo capacitado y motivado para que cada integrante cumpla un rol durante el desarrollo de la clase virtual con presencialidad, por ejemplo, el personal encargado de apoyar en los recursos tecnológicos a los estudiantes, el profesor adjunto contestando las preguntas en chat, los comisionados para brindar el asesoramiento en el contenido de la unidad de aprendizaje, así como el que registra la asistencia y participaciones durante la sesión, etcétera.

## Referencias

- Contreras, L. (2017). *Propósitos y retos de las TIC en la educación. Educación y cultura*. Recuperado de: <http://www.educacionyculturaaz.com/educacion/propositos-y-retos-de-las-tic-en-educacion>
- Cortés, R., Zapata, A., Menéndez, V. y Canto, P. (2015). *El estudio de los hábitos de conexión en redes sociales virtuales*. Universidad Autónoma de Yucatán. Revista de innovación educativa. Vol. 15, Núm. 68 / mayo – agosto 2015/ISSN 1665-2673. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v15n68/v15n68a7.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-hill interamericana.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Net-learning. (2018). *Gamificación y aprendizaje basado en el juego: ¿en qué se diferencian?* Recuperado de: <https://www.net-learning.com.ar/blog/infografias/gamificacion-y-aprendizaje-basado-en-el-juego-en-que-se-diferencian.html>



Ortiz, A., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). *Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión*. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v44/1517-9702-ep-44-e173773.pdf>

Rodríguez, F. y Santiago, R. (2015). *Gamificación cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/299584812\\_Gamificacion\\_Como\\_motivar\\_a\\_tu\\_alumnado\\_y\\_mejorar\\_el\\_clima\\_en\\_el\\_aula](https://www.researchgate.net/publication/299584812_Gamificacion_Como_motivar_a_tu_alumnado_y_mejorar_el_clima_en_el_aula)

Rosas, R. (2019). *Qué es la gamificación, elementos y beneficios*. Recuperado de: <https://rosanarosas.com/que-es-gamificacion-como-funciona/>

Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reil

## El Cine como Dispositivo Metodológico en Educación Media Superior

(Proyecto de Investigación)

Héctor Adrián Ramos López

[paranoidrhx@gmail.com](mailto:paranoidrhx@gmail.com)

Universidad de Guadalajara

<https://orcid.org/0000-0003-0928-6992>

### Resumen

Este trabajo presenta el resultado de un proyecto de intervención realizado con el propósito de analizar las experiencias pedagógicas utilizando el cine como dispositivo metodológico con la intención de presentar una propuesta formativa que favorezca el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo y que pueda contribuir en la búsqueda, de una formación integral para los estudiantes de educación media superior. El estudio se desarrolló en la preparatoria 8 de la Universidad de Guadalajara ubicada en Zapopan, Jalisco. Los participantes fueron los estudiantes de la TAE de Cine Comentado. Durante el ciclo 2017-B cuando se llevó a cabo el ciclo de proyecciones los estudiantes cursaban el sexto semestre en el grupo D vespertino y contaban con un promedio de edad entre 17 y 18 años. El proyecto de intervención se diseñó para realizar una serie de encuentros en donde se proyectaron una serie de filmes, al final de las sesiones se realizaba un conversatorio con los asistentes. El análisis de la información obtenida de los conversatorios se analizó a través del programa Atlas Ti 8. Se construyeron 4 categorías analíticas: Disposiciones, Actitudes Cognitivas, Massmediatización y Enunciación. Este trabajo propone un proceso de enseñanza-aprendizaje basada en la teoría propuesta por Deleuze y Guattari (2006) pensamiento rizomático en donde prioriza la creatividad, la libertad y la independencia para construir conocimientos y aprendizajes a través del cine como instrumento que ayudará a desarrollar la competencia del pensamiento crítico entre los y las estudiantes.

**Palabras Claves:** Cine, Dispositivo Metodológico, Educación Media Superior

### Abstract

This work presents the result of an intervention Project carried out with the purpose of analyzing pedagogical experiences using cinema as a methodological device with the intention of presenting a formative proposal that favors the development of critical and reflective thinking in education and that can contribute to the search for a more comprehensive training for students in media secondary education. The study was developed in high school 8 of the University of Guadalajara located in Zapopan, Jalisco. The participants were the students of the Commented Cinema TAE. During the 2017-B cycle, when the projection cycle was carried out, the students were in the sixth semester in the evening group D and had an average age between 17 and 18 years. The intervention Project was designed to carry out a series of meetings where a previously selected film was projected, and at the end a discussion was held with the attendees. The analysis of the information obtained from the talks was analyzed through the Atlas Ti 8 program. 4 analytical categories were constructed: Dispositions, Cognitive Attitudes, Massmediatization and Enunciation. This work proposes a teaching-learning process based on the theory proposed by Deleuze and Guattari (2006) rhizomatic thinking where creativity, freedom and Independence are prioritized to build knowledge and learning through cinema as an instrument that will help to develop the critical thinking competition among students.

**Keywords:** Cinema, Methodological device, Higher Secondary Education

## Introducción

Históricamente, el cine ha sido beligerante además de ser un punto de convergencia entre varias disciplinas como la filosofía, educación, pedagogía, entre otras ciencias del área de humanidades, estas relaciones permiten acercarse a problemas, autores, temas que incumben al desarrollo del pensamiento que constituyen a los sujetos y sus procesos. Al mismo tiempo, el cine como forma de pensamiento contemporáneo ha sido utilizado como un medio que posibilita interacciones, encuentros, acciones entre sujetos que enseñan y que aprenden, enseñan aprendiendo y aprenden enseñando. A partir de este proceso, el cine ha llegado a las aulas de las escuelas y universidades para ser usado como un dispositivo pedagógico no sólo para los estudiantes sino también para los docentes y el fortalecimiento de experiencias dentro de las aulas.

Conforme a lo anterior, trabajos realizados por autores como Peñuela y Pulido (2012) quienes discuten en torno a la relación entre el cine, pedagogía y pensamiento. Su investigación incluye la perspectiva teórica de Benjamín (1989) para interpretar conceptos como la filosofía, la estética, la percepción y Deleuze y Guattari (2004) con su propuesta teórica del Pensamiento Rizomático que forma parte del proceso educativo en el cual se inserta el cine dentro de las instituciones educativas y cómo el cine puede ser un dispositivo para estimular y desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de educación media superior. El trabajo reflexiona sobre el cine como un mecanismo de exhibición en donde el actor y el escenario permiten al espectador cuestionar su realidad y pensar sobre su situación. De acuerdo con Benjamin (1989) el cine es un espejo que transporta al sujeto hacia adentro. Luz María Rodríguez (2015) diseña y aplica una estrategia pedagógica basada en el cine. El objetivo de dicha investigación es hacer que el estudiante realice una ruptura en su pensamiento a través del cine. A través de una investigación-acción, la autora colombiana, concluyó que los estudiantes desarrollaron el pensamiento crítico y reflexivo por medio de la comprensión del mundo, y de la naturaleza del ser humano, contextualizando problemáticas a partir de la selección de películas. Y, además, fortalecieron vínculos entre la población estudiantil universitaria.

En la presente investigación se analiza concretamente el papel del cine en el panorama actual y en qué medida se está viendo afectado por los cambios que están aconteciendo en el plano educativo mundial. Estas cuestiones sirven de punto de partida para esta investigación, que se plantea desde cuatro perspectivas.

La primera de ellas es el cine como generador de pensamiento. De esta manera se explicará el proceso pedagógico entre cine-pensamiento- educación a partir del desarrollo de habilidades que permitan en el estudiante desprenderse-desaprender de su pensamiento tradicional y lineal con el cual ha vivido a lo largo de su vida académica, caracterizado por la acumulación de información, transmisionismo, los aprendizajes de memoria, las relaciones verticales de poder. Como lo afirma Zuleta “La escuela no enseña a pensar” (2004:23).

La segunda perspectiva es el cine visto como el pensamiento en imágenes propuesto por Deleuze y Guattari (2004) la realidad se refleja en él y al mismo tiempo se construye. El cine es capaz de conectar mundos aparentemente separados, nos acerca historias que nos parecen ajenas por su lejanía, a veces cultural y otras directamente espaciales, pero que por ser historias del ser humano son universales. El cine es ficción, pero tiene un vínculo con la realidad del ser humano que lo convierte en un gran testigo de los cambios en la sociedad. Además de que las imágenes representadas en el cine conectan con pensamientos, reflexiones que construyen ideas, argumentos, conceptos dentro de los espectadores, específicamente, en los estudiantes de la preparatoria.

En tercer lugar, se aborda el estudio del cine como herramienta metodológica de educación social, cómo afecta a la sociedad en general, como minimalista, como material didáctico en las aulas. Se busca profundizar en estas capacidades educativas del cine y desarrollar en qué medida se está utilizando con este fin (Benjamín, 1989).

Por último, la relación entre las tres perspectivas de estudio anteriormente planteadas, sugieren la posibilidad de que el cine genere cambio social. Se propone analizar, en qué medida a través del pensamiento, de la acción y de la educación

de la sociedad, es capaz el cine de producir cambio social, tanto si son cambios pequeños o cambios de tendencia, como grandes cambios.

De lo anterior, se construye la hipótesis de la presente investigación, se dirige hacia un medio en particular: el cine. Entendemos al cine como una herramienta que puede llegar a ocupar un lugar importante en los procesos educativos, pensamos también que puede llegar a apoyar, a desarrollar o detonar ciertos rasgos y niveles de pensamiento crítico en estudiantes.

Se ponen en la mesa los siguientes cuestionamientos para dar arranque a la presente investigación: *¿Qué puede aportar el cine como metodología en la formación de los estudiantes, en especial en la búsqueda de pensamiento crítico? ¿El uso del cine puede enriquecer procesos de aprendizaje? y si fuera así ¿de qué manera?*

Se propone al cine como un dispositivo que puede posibilitar un trabajo dentro de lo cognitivo y lo sensorial, consideramos que puede constituir una herramienta capaz de generar elementos para conformar un pensamiento complejo y reflexivo, que permita problematizar antes que generar respuestas; ya que, muchas de las veces, los individuos reproducen respuesta desde lo inmediato, desde lo irreflexivo del lugar común, a partir de creencias heredadas y poco reflexionadas. Desde este punto, y como desarrollaremos más adelante, nos permitimos pensar al cine en tanto posible formador de un pensamiento crítico.

### **Aportaciones Teórico-Methodológicas**

Este estudio se sustenta en las aportaciones teóricas propuestas por Deleuze y Guattari (2006), que se enfoca en el pensamiento rizomático, consideran que el pensamiento funciona de manera interrumpida y se alejan del pensamiento como un elemento arborescente en donde los estudiantes son pasivos y reciben información del profesor. En cambio, el modelo de estos autores se orienta a una pedagogía performativa, transfronteriza, abierta a múltiples caminos y espacios que

rompan con saberes establecidos en donde no hay lugar a los currículos cerrados y tradicionales y se motiva a la capacidad de acción de los estudiantes.

Sin embargo, aún existe el menosprecio, la relativización de la imagen para la formación y el aprendizaje, “a pesar que nos encontramos en la era de la civilización audiovisual y convivimos con múltiples pantallas que van desde la gran pantalla cinematográfica hasta las micropantallas de nuestros teléfonos móviles, el conocimiento a través de la imagen es menospreciado” (Gispert, 2009: 13), y aunque muchos maestros intentan dialogar con estos nuevos lenguajes, prevalecen medios y estrategias tradicionales de transmisión y enseñanza.

En este marco y bajo esta concepción, se entiende por dispositivo “la red de relaciones que se pueden tejer entre elementos heterogéneos: discursos, instituciones, arquitectura, reglamento”. (Castro, 2011: 114) La escuela permite establecer el nexo con un discurso sobre la vida y el deber ser de la vida. El problema que aborda este trabajo, gira en orden a describir qué características y qué sentido están asumiendo los dispositivos metodológicos dentro de la cotidianidad escolar.

Trabajar con el concepto de dispositivo metodológico “permite preguntarnos por las formas que asume la institución escolar, la regulación de la vida escolar y las formas que asume la institución educación, los sentidos que se construyen desde el cotidiano escolar en el presente desde la perspectiva de los estudiantes”, (Langer, Eduard y otros, 2012:127) los cuales serán los insumos para comprender y adentrarse en la descripción de estas nuevas formas de hacer educación con el cine.

### **El Cine como Dispositivo Metodológico**

La propuesta, que se presenta a continuación, se planificó acorde a la etapa de diagnóstico, en donde detectamos, en el ámbito educativo, que al cine no se le reconoce un uso metodológico ni pedagógico, posible de ser trabajado, ampliamente aplicable al conocimiento que posibilita la interacción de distintas disciplinas. Como se visualizó en los cuestionarios aplicados a los estudiantes, la

información irregular del uso de este medio expresivo como canal, entre los actores; en el proceso de enseñanza, y el conocimiento.

Cabe mencionar, que la propuesta está pensada a futuro, ya que, acordar una intervención en un instituto de formación media superior lleva su tiempo y debemos considerar los requisitos necesarios para plantearlos como contenidos a incluir en una currícula. Se evidencia que la planificación está pensada para ser puesta en acción la preparatoria número 8 de la Universidad de Guadalajara. Los participantes son, particularmente, estudiantes y docentes, al encontrarse en un período semestral, previamente, definido. Lo cual posibilita la puesta en práctica realizada en el taller. Es necesario exponer que los asistentes al taller eran entre 10 y 11 estudiantes regularmente. Ahora bien, una vez definido a quien va dirigida esta propuesta, pasaremos a explicar cómo se constituye la misma y cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta al proyectar las actividades. El taller estuvo compuesto por tres sesiones agendadas semanalmente.

De acuerdo con la teoría, se idean acciones que impliquen la participación de los estudiantes en la construcción de un pensamiento crítico. Se considera importante, evaluar los aspectos que limitan, de cierta forma, a la implementación del taller. En primer lugar, fue difícil encontrar un espacio adecuado para proyectar en donde fuera lo suficientemente espacioso y con el equipo necesario. En segundo lugar, la institución académica colaboró en todo momento con el proyecto proporcionando las facilidades para que se realizara.

Parece interesante comenzar retomando la pregunta que se realizó en la justificación, interrogante que se convirtió en el hilo conductor de nuestro trabajo final del proyecto, ¿Por qué el cine en el aula? El cine, como se definió en el marco teórico, es arte, es negocio, es industria, es producción, es lenguaje y no nos alcanzaría este trabajo, para terminar de conceptualizarlo. Ahora bien, es importante aceptar que el cine es mucho más que esto, reconociendo la importancia de su uso en el ámbito educativo: es un medio para llegar al conocimiento. Por otra parte, el cine es portavoz de ideas, pensamientos, actitudes, valores, que identifican al sujeto de una sociedad caracterizada por la masividad. Esto nos lleva a reflexionar que es un elemento que se convierte en reflejo de nuestra sociedad y,

por ende, de nuestra cultura. Por consiguiente, el hecho que el cine sea portavoz de estas ideas, valores, se torna necesario, a raíz de esta cuestión, que el espectador pueda discernir nuevas dimensiones estéticas, como así también, pueda adoptar una postura crítica y activa ante el mensaje que transmite.

¿Por qué entonces, según el autor, el cine afecta a los procesos de aprendizaje? Este medio expresivo va a afectar a los estudiantes en su parte emocional, llevándolos indudablemente a reflexionar. Las imágenes, nos atraen, nos convencen y conmueven, a tal punto, que tienen la capacidad de impactarnos, de este modo, nos lleva a comprometernos y reflexionar teniendo presente en el proceso de aprendizaje la emotividad.

Siguiendo en esta línea, retomamos las palabras de Betanzo (2010) quien señala lo siguiente:

el cine y lo audiovisual contribuirían a la concreción de unidades auto dirigidas, revisión, comparación y retroalimentación de los contenidos, así como la acomodación a los distintos segmentos de saberes y con esto la flexibilización a los procesos de instrucción y aprendizaje. Así como colaborar con el proceso de contextualización que fije el profesor como meta o propósito de sus actividades en la relación de contenidos y habilidades diagnosticados. (p.6).

La utilización del cine, para la generación de aprendizajes, se sustenta en la aplicación de una pedagogía que sea reflexiva e integradora o transversal, utilizando este medio expresivo como herramienta motivadora y de referencia para producir en los estudiantes instancias de develamiento, sensibilización, crítica, indagación, de una realidad tan lejana como próxima.

Introducir a los estudiantes al lenguaje cinematográfico implica penetrar en un mundo de realidades e irrealidades, de un mundo atrayendo en el cual se puedan sensibilizar y desarrollar su capacidad creativa. Estas dos cuestiones fundamentales, son el eje de un camino para la reflexividad y la mirada o el pensamiento crítico desarrolladas en el estudiante para que lo pueda aplicar a la realidad que lo rodea. Sus propias producciones audiovisuales responden a una cierta sensibilidad propia a lo que perciben del mundo, invitándolos a conocer la tecnicidad de este lenguaje, planificando su adecuada selección de imágenes y sobre todo, produciendo un trabajo colectivo. Uno de los puntos de gran



importancia, fue la elección de las películas que serían proyectadas y la concordancia con las categorías que se propusieron para el proyecto de investigación. También se buscaba seleccionar películas que fueran interesantes para las y los asistentes al Cine Club comentado, que, si bien tenían que ser realizaciones cinematográficas reconocidas por su calidad autoral, también debía permanecer en un estándar de ligereza que pudiera atrapar la atención y permanencia de la audiencia.

Las películas seleccionadas, fueron pensadas para que, por medio de los materiales, se pudiera hacer visible aquellas cualidades que se relacionan con nuestra definición de pensamiento crítico:

-**Matrix**, E.U. Dir. [Lilly Wachowski](#); [Lana Wachowski](#), (1999)

-**The Fight Club**, E.U. Dir. David Fincher, (1999)

-**Eternal Sunshine of the Spotles Mind**, E.U., Dir. Michel Gondry, (2004)

Con los que se tenía la idea el continuar el ciclo, cabe mencionar que el inicio de la pandemia evito que se concluyera con el ciclo de películas planteado desde el inicio. Y aunque se diseñaron estrategias, como continuar las sesiones de manera virtual, el grupo que conformó al Cine Club comentado en el ciclo 2020 A, se vio imposibilitado de continuarlo, por lo que se tomó evidencia de las cuatro primeras películas, con el material recolectado, del que principalmente se cuenta con grabaciones de las entrevistas finales, se procederá a hacer el análisis de la información, que nos lleve a concluir el trabajo de investigación. En cada una de las sesiones se perseguían los siguientes objetivos específicos:

- Favorecer en los estudiantes del profesorado procesos de recepción crítica de la imagen y del lenguaje audiovisual, favoreciendo la educación de la mirada.
- Desarrollar en los estudiantes del profesorado el interés por la producción audiovisual como una herramienta pedagógica que enriquezca sus clases.
- Identificar en los estudiantes ejes temáticos que los motiven a establecer el diálogo entre ellos y con los docentes

- Evaluar la implementación las estrategias centradas en aprendizaje activo del alumnado.
- Potenciar la interactividad alumno - profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Fomentar la participación del alumno en dicho proceso.
- Rentabilizar una herramienta amena como es el cine como instrumento docente para la mejora de la calidad a través de la innovación docente.
- Generar en el aula un clima de diálogo sobre la disciplina objeto de estudio en las asignaturas participantes.
- Dotar a alumnos y profesores de herramientas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Adentrar al alumno en aspectos teórico-prácticos de difícil transmisión en el aula a través de las herramientas docentes tradicionales.
- Discutir y poner en común las conclusiones sobre el contenido de los filmes.

Estos objetivos específicos descritos nos permitirán evaluar, en los resultados, el grado de efectividad del proyecto llevado a cabo. Para cumplir estos objetivos, se siguió el siguiente diseño metodológico en la implantación del Proyecto de Intervención:

- a) Selección de filmes que por su fondo, forma y actualidad cumplieran tres criterios:
  - Fuesen atractivos para el alumno.
  - Se ajustaran a los aspectos teórico-prácticos contenidos en cada uno de los temas habidos en el programa de la asignatura.
  - Se adaptaran al cronograma de clases haciendo posible la alternancia de los visionados con el resto de sesiones docentes dentro del calendario oficial.
- b) Cada uno de los visionados se organiza del siguiente modo:
  - Previa sesión teórica en la que se explique el tema del programa de la asignatura que corresponda y con el que vaya la película seleccionada

con el fin de asentar los conocimientos de los alumnos de forma eficaz e innovadora.

- Sesión introductoria de conceptos clave a observar en la película en relación con el tema de la asignatura presentado previamente.

c) Visionado del filme en el aula.

d) Sesión de debate posterior a cargo de cada uno de los profesores implicados en el proyecto de innovación docente atendiendo a cada uno de los conceptos clave trabajados en la exposición teórica de cada tema y la sesión introductoria previa.

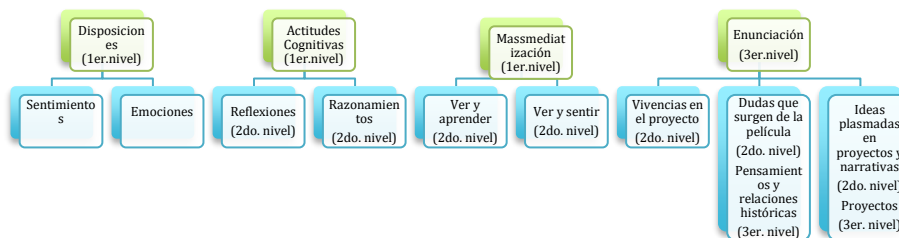
e) Sesión de evaluación cualitativa del visionado a través de:

- Un conversatorio en donde se dialogaba sobre los ejes temáticos previamente establecidos
- Una entrevista a profundidad con algunos de los estudiantes participantes seleccionados al azar.

### **Reflexiones del Proyecto de Intervención**

En esta etapa se plantearon los criterios metodológicos utilizados para el desarrollo de la sistematización de la información. Primero se ordenaron las ideas por medio de unidades de sentido, es decir, la reconstrucción de un diálogo, reconstruir ese “sentido” permitió identificar las categorías analíticas. A partir de la premisa que sostiene esta investigación, se diseñaron dos esquemas que contienen abstracciones las narrativas tanto de los estudiantes. La construcción de estos dos diagramas permitió analizar los límites y la elaboración de interpretaciones por medio de la representación visual de los resultados recogidos a partir del trabajo de campo, dicha construcción facilitó sistematizar los hallazgos encontrados en las observaciones, conversatorios y entrevistas realizadas a los estudiantes, además de conectar categorías teóricas y categorías surgidas en el trabajo de campo. A continuación, se presenta el siguiente cuadro de análisis de narrativas de los estudiantes, el cual orienta la descripción de resultados a partir de un proceso de codificación.

## Esquema 1. Narrativas de los estudiantes



La estructura del cuadro anterior fue una guía para el análisis de los hallazgos. A continuación, se presentan los resultados y hallazgos de esta investigación.

### Hallazgos: Desarrollo del Pensamiento Crítico

El tema principal de la presente investigación es el desarrollo del pensamiento crítico de la cual se desprenden las *disposiciones* y las *actitudes cognitivas*. Además de la *massmediatización*, quienes se identifican en un primer nivel de comprensión. En el segundo nivel se ubican las categorías de color azul, en ellas se identificaron discursos que hacen alusión a elementos específicos como sentimientos, pensamientos, aprendizajes, ideas, reflexiones, razonamientos, al igual que con las subcategorías nombradas como *proyectos*, *investigaciones* situándolos en un tercer nivel, las cuales pertenecen a la categoría de *indagación*. Los niveles se establecieron de acuerdo con el grado de profundidad y de reflexión al que llegaron los estudiantes.

Se identificó que los estudiantes se remiten a un conjunto de experiencias educativas que son compartidas con el otro, en dicha *interacción* se detectan distintos discursos relacionados con *emociones* y *reflexiones*. En donde se identifican anécdotas relacionadas con la película proyectada en cada encuentro. A partir de ese compartir se crean las identificaciones con el compañero y docente creando así un grupo no sólo educativo sino emocional. A continuación, se presentan las categorías: Disposiciones, Actitudes Cognitivas, Massmediatización

y Enunciación.

Este proceso de análisis de las narraciones y su relación con las categorías definidas confirman que el cine es un dispositivo pedagógico que logra que los y las estudiantes desarrollen la habilidad del pensamiento crítico se puede observar como en el transcurso de los encuentros y la complejidad de las películas van profundizando en los temas, reflexionando en los contenidos hasta relacionar las tramas con la vida cotidiana y plantearse preguntas filosóficas sobre su propia vida, sobre su realidad.

Es importante resaltar que, debido a la pandemia y al cierre de las escuelas en el mes de marzo del año 2020, la última sesión fue el 14 de febrero y ya no tuvimos continuidad en el proyecto debido a la adaptación del modelo educativo de la presencialidad a la virtualidad. Por esta razón ya no seguimos proyectando las películas que se habían agendado en el diseño curricular del proyecto. Se decidió no seguir con el proyecto debido a la incertidumbre que se vivía por la emergencia sanitaria. Considero que de haber seguido con el plan inicial los y las estudiantes hubieran logrado llegar al tercer nivel del pensamiento: **Enunciación**.

El cortar con el plan y el no dar seguimiento hizo que, de alguna manera, los y las jóvenes interrumpieran este ejercicio porque, como se puede analizar, conforme avanzaban las sesiones, los estudiantes avanzaban en sus reflexiones y cada vez más lograban planteamientos profundos, pero al no seguir no se logró alcanzar el nivel de la enunciación, que significaba pasar a la acción, ya sea escribir, producir contenidos relacionados con los planteamientos derivados de este ejercicio.

Este proceso de análisis de las narraciones y su relación con las categorías definidas confirman que el cine es un dispositivo pedagógico que logra que los estudiantes desarrollen la habilidad del pensamiento crítico, se puede observar como en el transcurso de los encuentros y la complejidad de las películas van profundizando en los temas, reflexionando en los contenidos hasta relacionar las tramas con la vida cotidiana y plantearse preguntas filosóficas sobre su propia vida, sobre su realidad.

## **A manera de conclusión**

Con lo expuesto en esta investigación se puede afirmar que los estudiantes situados en este proyecto como espectadores no son pasivos. Esta necesidad de pensarlos como activos es una necesidad del modelo rizomático, el cual es una propuesta basada en la creatividad, libertad y apertura a nuevas posibilidades del pensamiento. Deleuze y Guattari describen este modelo como una organización del conocimiento: “es un método para ejercer la resistencia contra un modelo jerárquico que traduce en términos epistemológicos una estructura social opresiva” (2006: 121). Esta cita lleva al origen de la educación como parte de un modelo industrial en donde se producía y reproducía una población obrera que no dejaba lugar a los deseos, habilidades, vocaciones, sueños o fantasías. En ese momento, no se planteaba la pregunta ¿qué quieres ser de grande?

Al referir al aula de la preparatoria número 8, ubicada en un contexto marginal y vulnerable, en donde los jóvenes son estigmatizados por su condición social y económica, es necesario pensar de forma rizomática lo que nos hace conscientes como profesores de potenciar el sentido crítico de los estudiantes, pero, al mismo tiempo, de fortalecer la solidaridad y el trabajo colaborativo. En ese sentido, el cine, como dispositivo pedagógico, desarrolla una capacidad crítica de los y las jóvenes para que sean capaces de contextualizar los mensajes externos que reciben. Esto cobra aún más fuerza debido a que estas generaciones se encuentran fuertemente mediatizados e influenciados por los mensajes que reciben de los medios de comunicación como parte de su entorno. En el sentido rizomático, el cine es un medio que permite expresar emociones, pensamientos y cuestionamientos sobre la sociedad en la que vivimos.

Al mismo tiempo, este proyecto se justifica socialmente porque el cine se ha utilizado como herramienta adoctrinadora en numerosas ocasiones. Por ello es esencial que la sociedad sea consciente de lo que las imágenes pueden hacer. No es negativo que las películas generen pensamiento y debate, pero desde el conocimiento de que aquello no es la realidad en sí, sino, más bien, un punto de vista concreto de alguien. El público debe aprender a pensar y a ver el cine desde la crítica y el raciocinio, no desde una visión crédula e impresionable. Aprender a

entender el cine ayudará a la sociedad a entender el resto de los discursos audiovisuales que la bombardean actualmente.

En el entorno educativo la importancia del cine cada vez más se está haciendo patente. Numerosos estudios corroboran este hecho y proponen modelos de uso del cine en el ámbito de la educación, pero considero que unir este hecho a otros estudios más relacionados con la filosofía, la psicología y el pensamiento pueden aportar una nueva visión en este ámbito.

## Referencias

- Álvarez, A., Colleoni, D., y Horta, L. (2014). El cine en el aula: el Instituto de Cinematografía Educativa de la Universidad de Chile (1929-1948). *Cuadernos chilenos de Historia de la Educación*, 20-27.
- Areyuno, B., y Ayala, E. (2013). El razonamiento histórico a través del trabajo con fuentes. En I. Muñoz, y L. Ossandón, *La didáctica de la Historia y la formación de ciudadanos en el mundo actual*. Santiago: Centro de Investigación Diego. (pág. 348)
- Barbero, E. (2004). *La educación en la Red*. Barcelona: Paidós.
- Battro, A. y Percival, J. (1997). *La educación digital*. Buenos Aires: Emecé.
- Bergala, A. (2014). Educación audiovisual: Alain Bergala "El cine aún es el lugar donde se construye nuestro imaginario". *El Mercurio*, 2 de noviembre, pág. E 8.
- Bossay, C. (2013). Retrospección al cine histórico chileno. En M. Villaroel, *Enfoque al cine chileno en dos siglos*. Santiago: LOM. (pág. 138)
- Carretero, M., Jacott, L., y López-Manjón, A. (2005). Construir y enseñar: las ciencias sociales y la historia. En M. Carretero, L. Jacott, A. López-Manjón, y M. Limón, *Construir y enseñar: las ciencias sociales y la historia*. Buenos Aires: Aique. (págs. 63-82)
- Cohen-Séat, G., y Fougeyrollas, P. (1980). *La influencia del cine y la televisión*. México: Fondo de cultura económica.
- Castells, M. (1999). *La era de la información Vol. I. "La sociedad red"*. Madrid: Siglo XXI Editores.
- Castells, M. et al. (2006). *Comunicación móvil y sociedad*. Barcelona: Ariel
- Costa, A. (1988). *Saber ver cine*. Barcelona: Paidós.
- Ferrés, J. (2008). Cine y educación social: ¿desconocidos, rivales o aliados? *Revista de Intervención socioeducativa*, 13-29.

- Ferro, M. (2003). *Diez lecciones sobre la historia del siglo XX*. México: Siglo XXI editores.
- Gubern, R. (2000). *El eros electrónico*. México: Taurus.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos/UAM-I.
- Langer, Eduard y otros, (2012). ICT-UNPA-47. Universidad Nacional de la Patagonía Austral
- Mattelart, A. (2000). *Historia de la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.
- Rosseti, L. y Del Rivero, A. (2008). "Cibercultura y comunicación móvil". *Revista Veredas*. México: UAM-Xochimilco.
- Ruiz, F. (1994). "Cine y enseñanza". *Revista Comunicar*, núm. 3, octubre, 1994. pp. 74-80.
- Sánchez, J. L. (2002). *Historia de Cine. Teoría y géneros cinematográficos, fotografía y televisión*. Madrid: Alianza editorial.
- Virilio, P. (1995). "Velocidad e información". *Le monde diplomatique*, agosto de 1995.
- Zubiaur, F. J. (2005). *Historia del cine y otros medios audiovisuales*. Pamplona: Eunsa.



## Recurso educativo digital en el ámbito de la evaluación y la propiedad intelectual

(Experiencia)

**José Alfredo Vázquez García**

[jvazquezg@jpn.mx](mailto:jvazquezg@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-4752-1191>

**Victor Escalante Huitron**

[vescalante@jpn.mx](mailto:vescalante@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-2549-824X>

**Myriam Noemi Paredes Cadena**

[mparedesc@jpn.mx](mailto:mparedesc@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1990-2410>

Instituto Politécnico Nacional

127

### Resumen

*El sistema educativo actual, inmerso, por un lado, en una revolución tecnológica que ha posicionado a los recursos digitales como los que mejor se adecuan a la dinámica de una sociedad globalizada y siempre pendiente de la oferta de los nuevos productos tanto físicos como inmateriales que le ofrece día con día la industria y, por otro lado, también inmerso en una situación de aislamiento social derivado de la pandemia extendida por todo el mundo, ha tenido la necesidad de acelerar la adopción de modelos híbridos o virtuales para atender a la población escolar de casi todo el mundo y todos los niveles escolares. El predominio de estos modelos está en marcha desde que la innovación educativa que promueve la Educación 4.0 ya había propuesto e implementado la virtualización en muchos de sus procesos. En ese contexto, los recursos educativos utilizados deben enfocarse en un alumnado proveniente de nuevas generaciones que demanda formas novedosas y hasta lúdicas en su quehacer académico, como contenidos novedosos, sintéticos e interactivos; en cuanto a la evaluación, ya no es suficiente evaluar para la acreditación institucional, sino también debe enfatizarse su enfoque en el reforzamiento del conocimiento y, en conjunto con toda la actividad escolar, promover la ética académica. En esta ponencia, se reseña la experiencia de un recurso educativo, su diseño e implementación con base en las características y el enfoque mencionados elaborado con la aplicación (Quizizz) sobre la propiedad intelectual y los recursos para su observación.*

**Palabras clave:** Recursos educativos digitales, Propiedad intelectual, Plagio académico, Evaluación educativa virtual, Quizizz.

### Abstract

*The current educational system, immersed, on the one hand, in a technological revolution that has positioned digital resources as those that best adapt to the dynamics of a globalized society and always aware of the offer of new physical and immaterial products that The industry offers it day by day and, on the other hand, also immersed in a situation of social isolation derived from the pandemic spread throughout the world, it has had the need to accelerate the adoption of hybrid or virtual models to serve the school population from almost everyone and all school levels. The predominance of these models has been underway since the educational innovation promoted by Education 4.0 had already proposed and implemented virtualization in many of its processes. In this context, the educational resources used should focus on a student body from new generations who demand new and even playful forms in their academic work, such as novel, synthetic and interactive content; As for evaluation, it is no longer enough to evaluate for institutional accreditation, but its focus on strengthening knowledge and, in conjunction with all school activity, promoting academic ethics should also be emphasized. In this presentation, the experience of an educational resource is reviewed, its design and implementation based on the characteristics and the aforementioned approach elaborated with the application (Quizizz) on intellectual property and the resources for its observation.*

**Keywords:** Digital educational resources, Intellectual property, Academic plagiarism, Virtual educational evaluation, Quizizz.

## **Introducción**

En la actualidad la sociedad enfrenta una variedad inmensa de retos y necesidades, primordialmente en la educación. La educación superior está en vías de la adopción de la Educación 4.0, cuya principal característica consiste en que los alumnos obtengan sus conocimientos mediante la comunicación, la cooperación, la resolución de problemas en entornos reales y la incorporación de recursos lúdicos como principal mecanismo de aprendizaje, fomentando la evaluación para confirmar y fortalecer sus avances en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sanmartí (2007) define como la evaluación al “proceso de recogida y análisis de información destinado a describir la realidad, emitir juicios de valor y facilitar la toma de decisiones”. Existen diferentes tipos de evaluación, de acuerdo con el enfoque de aprendizaje y la metodología de enseñanza que el docente aplique, siendo el caso de esta ponencia, donde se reseña la experiencia de un Recurso Educativo Digital (RED), por sus características, según (Zapata, M. 2012), los RED son materiales diseñados por medios digitales con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Estos medios digitales pueden ser de autoría propia o de otros autores que proporcionen información adecuada al logro de un objetivo de aprendizaje, en nuestro caso, el RED sobre la propiedad intelectual, permite reforzar el conocimiento y fomentar el respeto a los derechos de esta, permitiendo, también, evaluar el conocimiento adquirido.

## **Referentes conceptuales**

Los denominados RED implican en su diseño una intencionalidad educativa, interactúan por medio de texto, imágenes, audio y video entre otros, y se orientan al logro de un objetivo de aprendizaje; su diseño responde a ciertas características didácticas apropiadas para el aprendizaje propuesto. La intencionalidad puede ser informar sobre un tema, promover el aprendizaje o el reforzamiento de éste, desarrollar alguna competencia en el alumno y evaluar sus resultados

Por otra parte, la propiedad intelectual parte del concepto de los derechos de los creadores sobre sus obras, las cuales pueden abarcar desde libros, música,

pinturas, esculturas y películas hasta programas informáticos, bases de datos, anuncios, mapas y diseños técnicos. Los titulares de derechos utilizan diversas tecnologías digitales para proteger sus obras contra la infracción. Estas tecnologías protegen sus obras contra todo uso o modificación no autorizada de las mismas; pueden limitar el número de copias que pueden hacerse de una obra y los dispositivos en los que pueden utilizarse (OMPI, 2021).

## **La evaluación en ambiente virtual**

### **Ventajas**

- “Incentivan el desarrollo de aprendizajes complejos, al utilizar formas de evaluar que pueden acercar a los estudiantes a contextos reales” (Universidad Galileo, 2020).
- Permite automatizar la evaluación de preguntas estructuradas y agilizar la evaluación y retroalimentación de las preguntas abiertas.
- Proporciona estadísticas e información inmediata.

### **Desafíos**

Entre los múltiples desafíos que enfrenta la evaluación virtual, como la demanda de recursos materiales y humanos, destaca que “la fiabilidad de las respuestas también representa un desafío, debido a que la disponibilidad de una amplia gama de materiales ‘puede inducir al plagio’ (James, McInnis y Devlin, 2002). No obstante, es posible reducir este riesgo planteando evaluaciones que requieran aplicación de conocimientos disciplinares y desarrollo por parte de los estudiantes” (Universidad Galileo, 2020).

### **La aplicación Quizizz**

Quizizz, es una herramienta por medio de la cual se puede crear un RED con dos características importantes, la primera es la versatilidad ya que por ese medio se

pueden elaborar tanto lecciones interactivas como evaluaciones, la segunda, es su potencialidad de aceptación por parte de los alumnos ya que su presentación es predominantemente gráfica y la evaluación puede recibir un enfoque lúdico. Además, cuenta con un acervo de lecciones, exámenes y preguntas, así como un generador de reportes de la actividad realizada (Figura 1). Quizizz puede potenciar la evaluación por medio de espacios no necesariamente limitados a verificar el conocimiento adquirido sino a enriquecerlo, ajustarlo y corregirlo por medio de la retroalimentación inmediata.

La aplicación ofrece posibilidades para su uso en los modelos tanto híbridos como a distancia y de manera síncrona y asíncrona, con lo que promueve el aprendizaje autónomo y el avance de acuerdo con las condiciones de cada estudiante. El alumno puede revisar los contenidos y responder la evaluación durante la clase, o programarlo para después. Se puede acceder a Quizizz desde una computadora, una tableta o un celular. Como la mayoría de las aplicaciones de este tipo, Quizizz es un software que ofrece una versión gratuita que, aunque limitada, es suficiente para la mayoría de las actividades educativas, en este trabajo se utilizó esa versión.

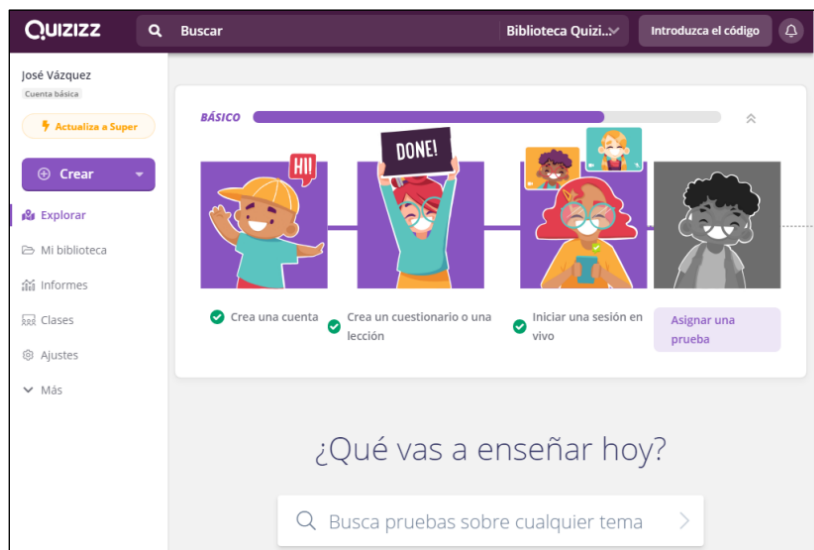


Figura 1. Pantalla de inicio (administrador) de Quizizz. Fuente: <https://quizizz.com/admin>

## Elaboración del RED

La figura 2 muestra la pantalla del editor de Quizizz en la que se puede observar a la izquierda la vista en miniatura de las Láminas, al centro la lámina seleccionada y, a la izquierda, los contenidos de dicha lámina y los parámetros de cada uno; en la parte superior, se ubican los controles de formato y las opciones de configuración y publicación. Para este ejemplo, se integraron la lección y la evaluación.

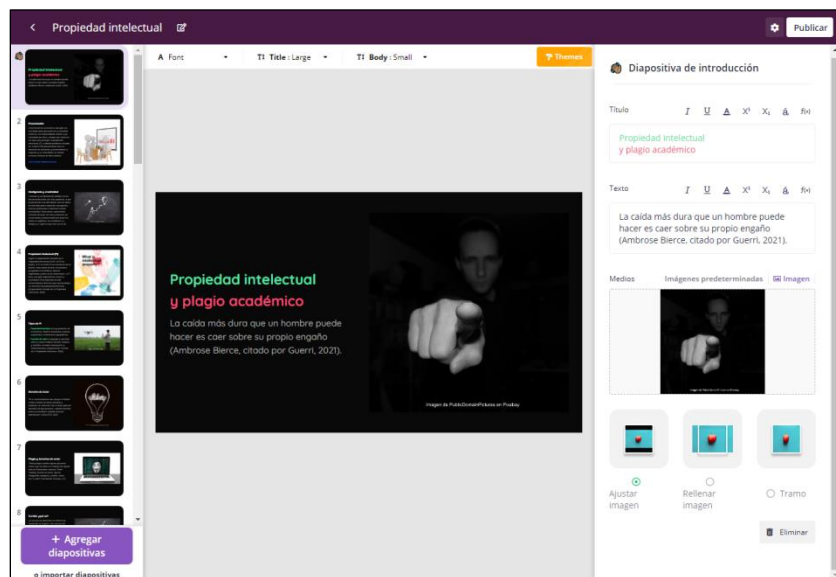


Figura 2. Interfase de Quizizz. Fuente:  
<https://quizizz.com/presentation/60f42f5892ac9b001bfaf862/edit>

## Guion de la lección

Lámina 1: Propiedad intelectual y plagio académico (portada).

Epígrafe: La caída más dura que un hombre puede hacer es caer sobre su propio engaño (Ambrose Bierce, citado por Guerri, 2021).

Lámina 2: Presentación. Una función de la ciencia es divulgar sus resultados para provecho de la sociedad, entonces, no está prohibido utilizar lo ya estudiado por otros, siempre que observes las leyes que protegen la propiedad intelectual (PI), evitando prácticas alejadas de la ética. Esta presentación tiene la intención de enterarte y concientizarte al respecto y, en esta misma, se utilizan recursos valiosos de otros autores.

Lámina 3: Inteligencia y creatividad. La mente y creatividad del hombre no ha descansado desde que éste apareció, lo que ha producido una abundante serie de obras de todo tipo para responder a preguntas, resolver problemas o satisfacer ciertas necesidades. Estas obras, representan esfuerzo de quien las creó y merecen ser reconocidas y remuneradas por quien las utiliza, sin importar las condiciones, el tiempo y el lugar en que este uso se dé, Figura 3.



Figura 3. Ilustraciones de láminas 1 a 3. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Lámina 4: Propiedad intelectual (PI). Según la organización mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI, WIPO en inglés), la PI se refiere a las creaciones de la mente, como obras de arte, invenciones, programas informáticos, marcas registradas y otros sellos comerciales. La PI tiene una gran importancia cultural y económica. Esta importancia está reconocida por diversas leyes que protegen los derechos de propiedad intelectual (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2020) Figura 4.



Figura 4. Ilustración de lámina 4. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Lámina 5: Tipos de PI:

- Propiedad industrial: incluye patentes de invenciones, diseños industriales, marcas registradas e indicaciones geográficas.
- Derecho de autor (Copyright y derechos afines): cubren trabajo literario, artístico y científico, incluidos actuaciones y retransmisiones (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2020).

Lámina 6: Derecho de Autor. "Es el reconocimiento que otorga el Estado a todo creador de obras literarias y artísticas, en virtud del cual el autor goza de derechos de tipo personal, llamado derecho moral y económico llamado derecho patrimonial" (INDAUTOR, 2017).

Lámina 7: Plagio y derechos de autor. "Existe plagio cuando alguien presenta como suyo las ideas o el trabajo de alguien más de forma total o parcial. Dicho "trabajo" puede ser texto, figuras, fotografías, imágenes, sonidos, video, etc." (UNAM, Facultad de Derecho, s/f). Figura 5.

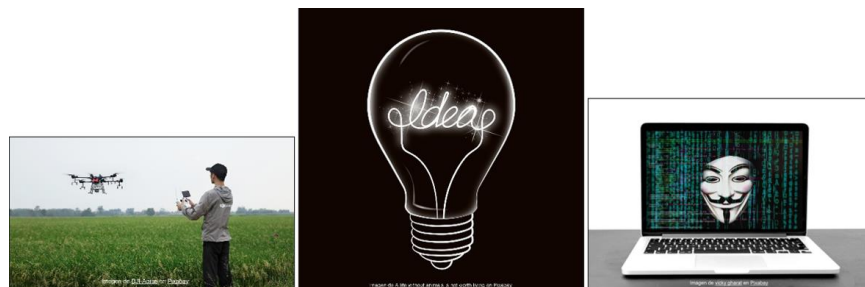


Figura 5. Ilustraciones de láminas 5 a 7. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Lámina 8: Turnitin ¿qué es?

Un servicio de detección en internet de contenido no original, con recursos de orientación y apoyo para evitar el plagio académico.

- "Ayuda a los estudiantes a producir su mejor trabajo original (...)
- Promueve la integridad académica (...)
- Fomenta el pensamiento original"(Turnitin, 2021).



Lámina 9: 12 Tipos más frecuentes de trabajo no original (Turnitin, 2020)

- Colusión estudiantil. Elaborar en pares o en grupo un trabajo individual.
- Copiado y pegado. Copiar y pegar contenido de internet u otra fuente sin usar citas.
- Autoplagio. Reutilizar un trabajo propio anterior sin atribución, ya sea usando el trabajo completo o citándolo en exceso.

Lámina 10: 12 Tipos más frecuentes de trabajo no original (Turnitin, 2020)

- Plagio mosaico: Mezcla de frases y texto de fuentes distintas, editando y uniendo enunciados sin comillas o atribuciones.
- Modificación de texto con software: Tomar contenido de una fuente y pasarlo por una aplicación (como spinners y traductores en línea) con la intención de evadir la verificación de similitud.
- Compra-venta de trabajos: Solicitar a un tercero (usualmente mediante un pago) que elabore un trabajo para después presentarlo como propio /Figura 6).



Figura 6. Ilustraciones de láminas 8 a 10. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Lámina 11: 12 Tipos más frecuentes de trabajo no original (Turnitin, 2020)

- Plagio involuntario: Omisión de citas o comillas por descuido, o parafraseo involuntario.
- Paráfrasis sin atribución: Parafrasear las ideas de una fuente sin atribución adecuada.
- Plagio de código de programación: Copiar o adaptar código fuente sin el permiso o el crédito del autor original.



Lámina 12: 12 Tipos más frecuentes de trabajo no original (Turnitin, 2020)

- Alteración de fuentes: Incluir información incompleta o imprecisa sobre las fuentes para que no se puedan encontrar.
- Modificación manual del texto: Manipulación de texto (por ejemplo, reemplazo de caracteres o espacios con texto blanco) con la intención de engañar al software antiplagio.
- Falsificación de datos: Adulterar o fabricar datos, o apropiarse indebidamente del trabajo de alguien, poniendo en riesgo la reputación de un investigador, institución o publicación.

Lámina 13: "En la vida no hay ni premios ni castigos, sino consecuencias" (Green, como se citó en Frases para la historia, 2021). Figura 7.



Figura 7. Ilustraciones de láminas 11 a 13. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Lámina 14: Recursos que facilitan la honestidad académica

- Recursos para evitar el plagio académico (Eguía Spencer, 2021) Lámina 15.
- Citas APA (Sánchez, 2020), aclarando que existen otros estilos o sistemas como Harvard, Chicago, Icontec, Vancouver, etc. Lámina 16.
- Recursos para fomentar la integridad académica (Turnitin, 2020) Lámina 17.

Lámina 15: Recursos para evitar el plagio académico (Figura 8).



Figura 8. Ilustración de lámina 15. Fuente: <https://view.genial.ly/5bf9f7b2038b61512706eb1a/interactive-content-recursos-para-evitar-el-plagio-academico-en-cursos-lms>

Lámina 16: Citas APA (Figura 9).

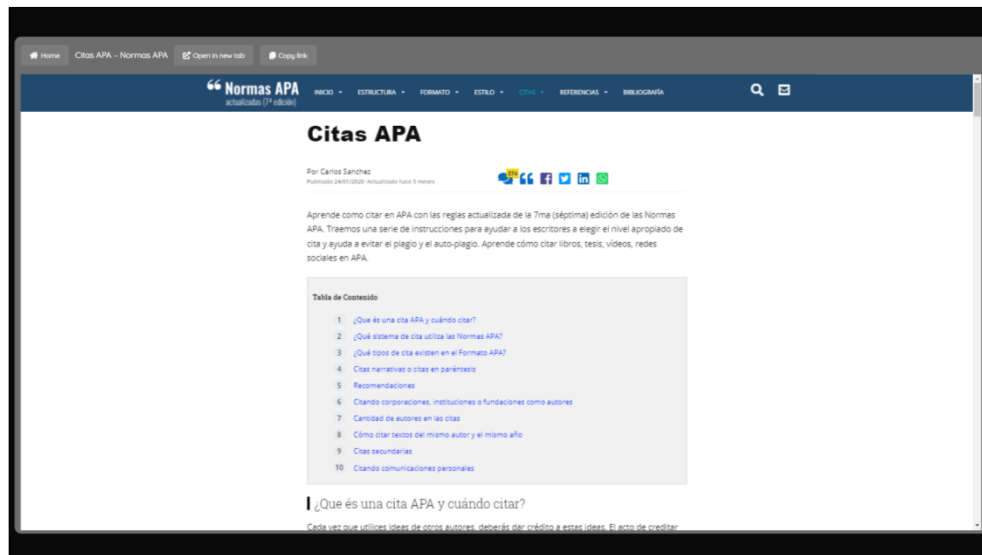


Figura 9. Ilustración de lámina 16. Fuente: <https://normas-apa.org/citas/>

Lámina 17: Turnitin videos tutoriales (Figura 10).

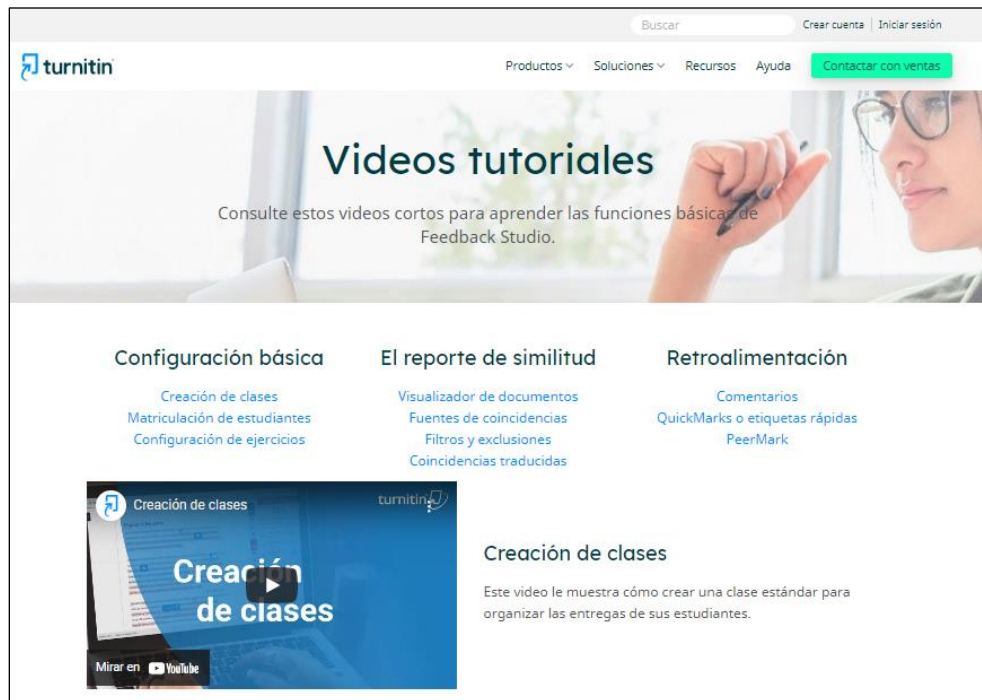


Figura 10. Ilustración de lámina 17. Fuente: <https://www.turnitin.com/es/recursos/videos-tutoriales#visualizador>

Lámina 18: Conclusión. “La buena conciencia es la mejor almohada para dormir” (Sócrates, como se citó en Frases para la historia, 2021), (Figura 11).



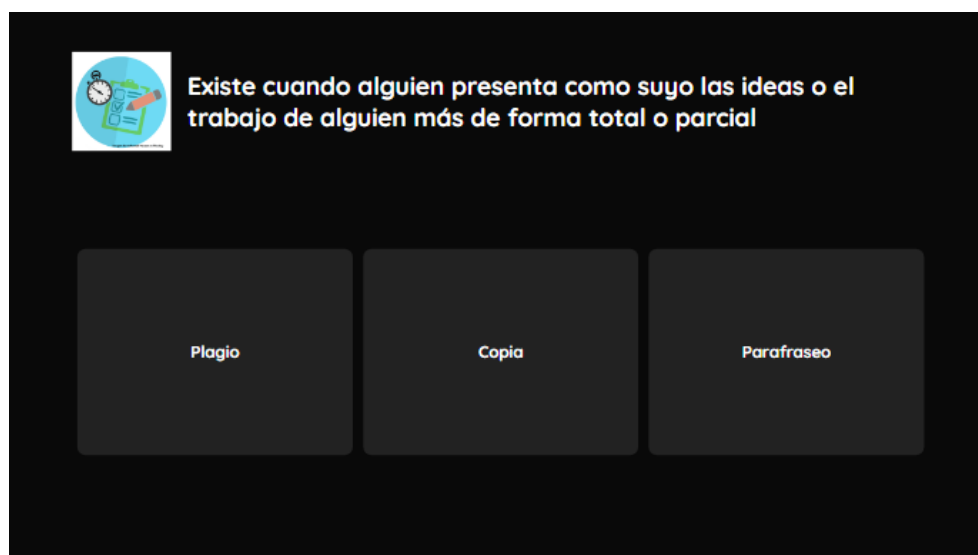
Figura 11. Ilustración de lámina 18. Fuente: <https://pixabay.com/es/>

Láminas 19 y 20 Referencias bibliográficas

## Guion de la Evaluación

Se propusieron preguntas de opción múltiple y cierto o falso que son las permitidas por la versión gratuita de la aplicación. (Ver anexo 1)

La Figura 12 muestra un ejemplo del resultado.



138

Figura 12. Ilustración de lámina 21 (pregunta 1). Fuente: <https://quizizz.com/presentation/60f42f5892ac9b001bfaf862/edit>

## Envío a los alumnos

Una vez elaborados los recursos, en este caso la lección y la evaluación integrados, es posible iniciarlo en una lección en vivo o asignarlo en forma de tarea, para ambos casos, el software proporciona la posibilidad de configurar sus parámetros. También se puede compartir con otros instructores o colaboradores (Figura 13).



Figura 13. Configuración de la entrega. Fuente: <https://quizizz.com/admin/presentation/60f42f5892ac9b001bfaf862/propiedad-intelectual>

## Informes

El generador de informes empieza con la lista de informes de todos los cuestionarios de la biblioteca del autor donde muestra los resultados, así como la modalidad de entrega: en vivo o asignada (Figura 14).



Tipo	Nombre del cuestionario	Participantes totales	Precisión	Código
Live	Propiedad intelectual Completado 2 months ago	6	0%	...
Assigned	Propiedad intelectual Completado 2 months ago	2	11%	Reabrir
Assigned	Propiedad intelectual Completado 3 months ago	15	13%	Reabrir

Figura 14. Todos los informes. Fuente: <https://quizizz.com/admin/reports>

Desde la pantalla anterior, se puede seleccionar el informe a visualizar, la Figura 15 muestra un ejemplo de los resultados por estudiante y las opciones de reporte por preguntas, por temas o de resumen.



Participante	Intentos	Puntuación	Precisión	Opciones
José Vázque...	3 intentos	10	100%	9610 Puntuación, Correo electrónico a progenitor
Yom	1 intento	10	100%	9110 Puntuación, Correo electrónico a progenitor
J. ISAIASVAR...	1 intento	9	90%	7770 Puntuación, Correo electrónico a progenitor

Figura 15. Informe del cuestionario. Fuente: <https://quizizz.com/admin/reports>

## Conclusiones

El RED proporciona información interactiva, con texto, imágenes, videos, páginas web informativas, recursos elaborados con base a un guion instruccional de

diferentes herramientas propias de las TIC, integrando por una evaluación formativa para que el estudiante analice, reflexione e incorpore sus puntos de vista dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que no es lineal el aprendizaje, se torna multifacético, dando el dinamismo que se requiere para estimular al estudiante a que fije su atención en la temática que se está tratando, para promover un aprendizaje significativo.

El reto para la institución es fomentar y proveer los recursos materiales y humanos necesarios; para los docentes el reto consiste en comprometerse, para mentalizarse y actualizarse para estar en condiciones de innovar en su práctica docente; para el alumno comprometerse para contar con los recursos materiales necesarios y atender con responsabilidad las actividades del RED.

Debemos tomar en cuenta que los RED forman parte de las modalidades virtuales que ya llegan para quedarse.

### **Recomendaciones**

Fomentar, la honestidad académica con base al conocimiento acerca de la propiedad intelectual.

Promover el uso de normas de citación como APA, Harvard, Chicago, Icontec, etc.

Para efectos de acreditación de la productividad del docente, es necesario que se les dé el valor que implica todo el trabajo que se requiere para el desarrollo de estos recursos.

### **Bibliografía**

Cano Guzmán, C., & Hernández Gallardo, S. C. (2009). *La evaluación del aprendizaje en ambientes virtuales*. Obtenido de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/0275-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/0275-F.pdf)

Eguía Spencer, C. V. (2021). *Recursos para evitar el plagio académico*. Obtenido de Genially: <https://view.genial.ly/5bf9f7b2038b61512706eb1a/interactive-content-recursos-para-evitar-el-plagio-academico-en-cursos-lms>

Escuela Nacional de Administración Pública. (s/f). *Herramienta para elaborar actividades de aprendizaje*. Obtenido de

[https://indesvirtual.iadb.org/pluginfile.php/511745/mod\\_glossary/attachment/5331/Quizizz.pdf](https://indesvirtual.iadb.org/pluginfile.php/511745/mod_glossary/attachment/5331/Quizizz.pdf)

Frases para la historia. (2021). *En la vida no hay ni premios ni castigos, sino consecuencias*. Obtenido de Frases para la historia: <https://frasesparalahistoria.com/paremia/en-la-vida-no-hay-ni-premios-ni-castigos-sino-consecuencias>

Frases para la historia. (2021). *La buena conciencia es la mejor almohada para dormir*. Obtenido de Sócrates: <https://frasesparalahistoria.com/paremia/la-buena-conciencia-es-la-mejor-almohada-para-dormir>

Guerri, M. (19 de enero de 2021). *PsicoActiva, Blog de Psicología*. Obtenido de 70 frases de honestidad: <https://www.psicoactiva.com/blog/frases-de-honestidad/>

INDAUTOR. (2021). *Derechos de Autor*. Obtenido de [https://www.indautor.gob.mx/documentos/informacion-general/Derecho\\_de\\_autor.pdf](https://www.indautor.gob.mx/documentos/informacion-general/Derecho_de_autor.pdf)

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (2020). *¿Qué es la propiedad intelectual?* Obtenido de <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4528>

Pxabay. (2020). *Increíbles Imágenes Gratis Para Descargar*. Obtenido de <https://pixabay.com/es/>

Quizizz. (2021). *Quizizz*. Obtenido de <https://quizizz.com/admin>

Sánchez, C. (24 de enero de 2020). *Citas APA, Normas APA (7ma edición)*. Obtenido de <https://normas-apa.org/citas/>

Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender*. Obtenido de <http://www.xtec.cat/~ilopez15/materials/ambitpedagogic/avaluacio/evaluarparaaprender.pdf>

Turnitin. (2021). *Educación con integridad*. Obtenido de <https://www.turnitin.com/es>

Universidad Galileo. (2020). *Evaluaciones en línea. Planteamientos, consideraciones y alternativas para profesores*. Obtenido de <https://www.galileo.edu/page/wp-content/uploads/2020/04/Evaluaciones-en-li%CC%81nea-planteamientos-consideraciones-y-alternativas-para-profesores.pdf>

Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Obtenido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/ace5aaea5950a5e372ae15d686c3f970/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVhZWEuZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>

## Anexo 1

### Guion de evaluación

1. Existe cuando alguien presenta como suyo las ideas o el trabajo de alguien más de forma total o parcial
  - a) Plagio
  - b) Copia
  - c) Parfraseo
2. Incluir en el trabajo contenido de internet u otra fuente sin usar citas.
  - a) Copiar y pegar
  - b) Plagio de código.
  - C) Modificar texto con software
3. Reutilizar un trabajo propio anterior sin atribución, ya sea usando el trabajo completo o citándolo en exceso.





## Integración de aplicaciones de Office 365 en un tema de Metodología de la investigación en el marco de la Educación 4.0

(Experiencia)

**José Alfredo Vázquez García**

[jvazquezg@jpn.mx](mailto:jvazquezg@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-4752-1191>

**Victor Daniel Escalante Huitron**

[vescalante@jpn.mx](mailto:vescalante@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-2549-824X>

**Myriam Noemi Paredes Cadena**

[mparedesc@jpn.mx](mailto:mparedesc@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1990-2410>

Instituto Politécnico Nacional

143

### Resumen

*La Industria 4.0 (I4.0) se encuentra en una continua evolución, por lo que día con día las innovaciones tecnológicas se encuentran aplicadas en diversas funciones, ya sea para el trabajo, la formación, diversión, entre otras tantas. Esta industria utiliza las tecnologías más modernas y los descubrimientos e inventos de vanguardia. La Industria 4.0 entonces, necesita de conocimientos, tanto para la invención y la manufactura de sus productos, como para que los usuarios los incorporen a su vida cotidiana. En ese contexto, la principal responsabilidad de las acciones formativas que la industria demanda, ha recaído históricamente en el sistema educativo, surgiendo así la educación 4.0 (E4.0), en correspondencia con la I4.0. En este trabajo se presenta la propuesta de un objeto de aprendizaje para un tema de Metodología de la Investigación, realizado con diversos recursos digitales con la pretensión de abarcar en la medida de lo posible los principios de la E4.0, como son la construcción social del conocimiento, el trabajo en modalidad híbrida, el aprendizaje autónomo y autogestivo, la gamificación y diferentes tipos de evaluación. Los recursos utilizados en esta propuesta son diversas aplicaciones o programas para la producción de contenidos documentales, auditivos, audiovisuales e interactivos, tratando de crear y fomentar el interés del alumno y de incorporar estrategias de aprendizaje autónomo y centradas en el aprendizaje.*

**Palabras claves:** Educación 4.0, Industria 4.0, Metodología de la investigación, TIC, Ambientes virtuales en Educación

### Abstract

*Industry 4.0 (I4.0) is in a continuous evolution, so that every day technological innovations are applied in various functions, whether for work, training, fun, among many others. This industry uses the most modern technologies and cutting-edge discoveries and inventions. Industry 4.0 therefore needs knowledge, both for the invention and manufacture of its products, and for users to incorporate them into their daily lives. In this context, the main responsibility for the training actions that the industry demands has historically fallen on the educational system, thus giving rise to education 4.0 (E4.0), in correspondence with I4.0. This paper presents the proposal of a learning object for a Research Methodology topic, carried out with various digital resources with the aim of covering as far as possible the principles of E4.0, such as social construction of knowledge, work in hybrid modality, autonomous and self-managed learning, gamification and different types of evaluation. The resources used in this proposal are various applications or programs for the production of documentary, auditory, audiovisual and interactive content, trying to create and promote student interest and to incorporate autonomous learning strategies focused on learning.*

**Keywords:** Education 4.0, Industry 4.0, Research methodology, ICT, Virtual environments in Education

## **Introducción**

Producto de la evolución, y actualmente de la revolución del avance de los medios de producción industrial, se encuentra en el estadio conocido como Industria 4.0 (I4.0). La I4.0, se caracteriza por la continua y abundante oferta de nuevas tecnologías, particularmente apoyadas en tecnologías de información y comunicación (TIC); con aplicaciones en todos los ámbitos de la actividad humana. Así, entre los fundamentos de la I4.0 están incluidos los procesos en tiempo real, de manera virtual y descentralizada, así como la modulación de la producción para tener mayor control sobre ella y hacerla más eficiente. Para mejorar la eficiencia de acuerdo con estos fundamentos, se emplean herramientas como el análisis y simulación con BIG DATA, la robótica, el Internet de las cosas (IOT), el Cloud computing (la nube), la impresión 3D, que es una técnica de fabricación aditiva y la realidad aumentada, recursos clave que utilizan intensivamente las TIC (Asidek - CT Solutions Group, 2017).

Derivado de lo expuesto, el escenario prospectivo visualiza un panorama en donde la industria se concentra en su rentabilidad, tiene como base la máxima eficiencia y eficacia, para atender a la creciente demanda social con satisfactores para la compleja vida cotidiana de hoy, demanda que implica la adecuación del sistema educativo para estar en condiciones que le permitan formar estudiantes capacitados en sus diferentes niveles y especialidades, congruente con los sistemas productivos, así como para el manejo y uso de los productos que oferta. A esta educación se le ha denominado Educación 4.0 (E4.0).

## **Descripción del espacio institucional**

La incorporación de la E4.0 en los diversos ámbitos educativos se ha convertido en una responsabilidad de las instituciones del ramo, pero deberá entenderse en su esencia compleja y multifactorial, que incluya a la gran diversidad de factores y actores que participan; tales como las políticas y presupuesto gubernamentales, los modelos, planes y programas educativos, las demandas del mercado laboral y de la sociedad en su conjunto (Figura 1). En ese contexto, las instituciones educativas

y de gobierno deben tener presente los inconvenientes que conllevan el desplazamiento de mano de obra, el subempleo y el reparto inequitativo de la riqueza; así como la problemática que encierra el reto de observar con objetividad y espíritu crítico la realidad del país, que le impone a la sociedad en el corto plazo, y que es reducir las desigualdades que limitan actualmente el acceso no solo a las TIC sino a la educación misma (AfDB, ADB, BID, EBRD, 2018).



Figura 1. Esqema de la relación Escuela-Industria 4.0  
Fuente: Elaboración propia con base en (DW Español, 2018) y(Ubertini, 2017)

### Referentes teóricos o conceptuales, y aparato crítico

Para estar en condición de atender las demandas de la I4.0, la educación debe proporcionar a sus egresados perfiles laborales que incluyan competencias para conocer, para hacer y para convivir (Luna, 2015), de estas tres competencias básicas derivan otras más específicas entre las que destacan las enfocadas a la comunicación, la interculturalidad, la diversidad, los rasgos personales adecuados, las nuevas tecnologías, el trabajo tanto en equipo como globalizado y la cultura digital, entre muchas otras, que representan un gran reto para los gobiernos y las instituciones educativas.

“Los países deben reconocer (...) que el aprendizaje del siglo XXI debe ser diferente. Deben evaluar de manera crítica la educación tradicional para determinar

si los centros escolares están a la altura de las expectativas actuales y preguntarse hasta qué punto sus centros educativos están equipando bien a las y los estudiantes para competir en una economía global” (Luna, 2015).

Para el caso que ocupa este trabajo, que es el abordaje de la metodología de la investigación, se parte de una idea general del concepto para después tratarla en el marco de la E4.0. La metodología de la investigación se puede entender como el método para buscar la solución de problemas a través de la investigación, mediante la obtención, sistematización y análisis de datos, utilizando diversos métodos y técnicas, para interpretar el fenómeno investigado.

Para el trabajo aquí presentado se utilizó Office 365, un servicio en la nube que permite utilizar herramientas básicas como Word, Excel y Power Point, así como una amplia variedad de aplicaciones para crear, acceder y compartir en línea diversos recursos educativos digitales, lo que permite “potenciar la creatividad, promover el trabajo en equipo y entregar una experiencia simple y segura en una solución única y asequible construida para la educación”(Microsoft, 2021)

## **Desarrollo. Integración de aplicaciones de Office 365 en un tema de Metodología de la investigación**

Tema: Diseño de la investigación

Nota: Office 365 es un desarrollo de Microsoft Corporation

### **Microsoft Teams**

La plataforma Microsoft Teams se utilizó como base, como espacio de integración y eje central del resto de las actividades de aprendizaje, la Figura 2 muestra el grupo formado para este recurso y los avisos que dan acceso al contenido en Sway y las instrucciones para acceder al Escape Room de OneNote.

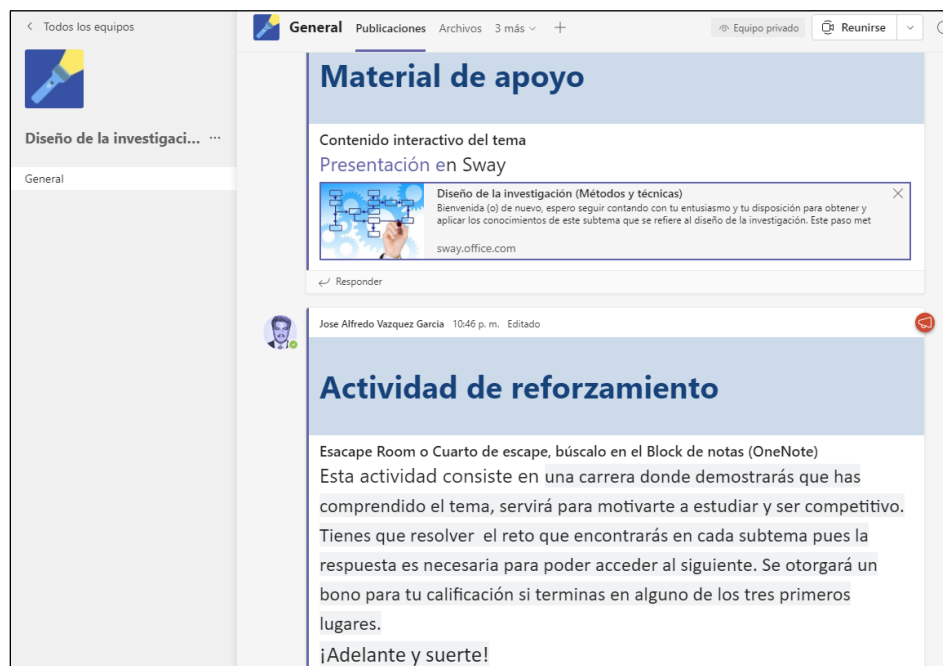


Figura 2. Vista de publicaciones del grupo. Fuente: Captura de pantalla de Microsoft Teams

## Sway

- 1) Elaboración de un guion didáctico (Tablas 1 a 9, en anexos).
- 2) Manejo básico de Sway

La Figura 3 muestra la interfaz de inicio de Sway que incluye las opciones de Guion y Diseño para verter los contenidos; asimismo incluye las opciones de Mostrar (vista preliminar) y compartir a otros, estableciendo la configuración necesaria, por ejemplo, para ver o editar. Finalmente, se puede observar el botón de verde, para agregar más contenidos.



Figura 3. Interfaz de inicio. Fuente: Captura de pantalla de Sway

La Figura 4 ilustra las diferentes formas de agregar contenidos; la opción *Sugerencias* son propuestas que hace el sistema de acuerdo con la posición en que

se insertará el nuevo contenido la opción *Cargar* se refiere a materiales desde el dispositivo de trabajo.

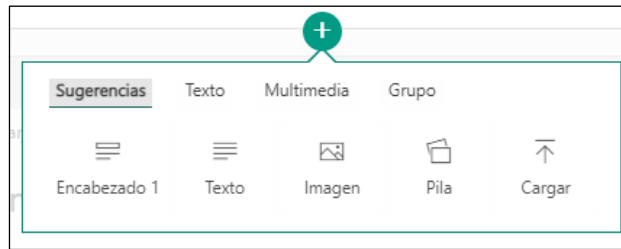


Figura 4. Opciones para agregar contenidos. Fuente: Captura de pantalla de Sway

La opción *Texto*, Figura 5, muestra los comandos para dar formato, agregar vínculo, por ejemplo, de Internet, así como para dar énfasis sutil o moderado a la tarjeta, o borrar ésta.



Figura 5. Opciones para agregar texto. Fuente: Captura de pantalla de Sway

En cuanto a multimedia, es posible agregar Imágenes, vídeos, audios, contenidos o tarjetas desde otras aplicaciones que sean compatibles o cargarlos desde el dispositivo propio. Figura 6.

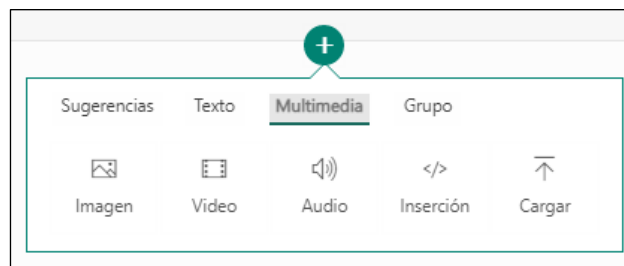


Figura 6. Opciones para agregar multimedia. Fuente: Captura de pantalla de Sway

Para agregar contenidos en grupo, la figura 7 ilustra los tipos de grupos disponibles para elegir según sea los contenidos a incorporar.



Figura 7. Opciones para agregar grupos. Fuente: Captura de pantalla de Sway



Para ilustrar mejor las formas de inserción en grupo, la figura 8 muestra un esquema de cada uno de los casos.

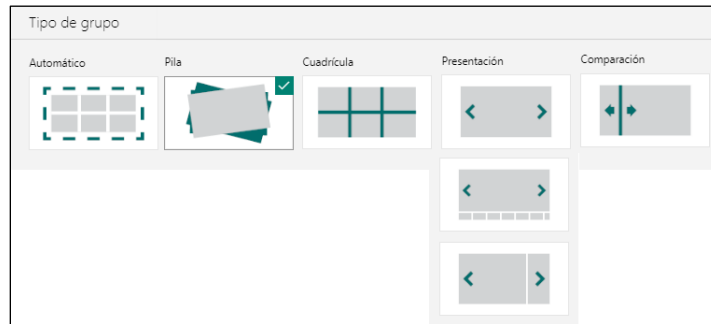


Figura 8. Opciones para agregar grupos. Fuente: Captura de pantalla de Sway

### 3) Elaboración de la presentación

Con base en el guion y el manejo de Sway, se procedió a elaborar la presentación, la Tabla 11 muestra un mosaico con diversas capturas de la vista de usuario.

Tabla 11. Mosaico de vistas de usuario

<p><b>Diseño de la investigación</b> (Métodos y técnicas)</p>	<p>Bienvenida (o) de nuevo, espero seguir contando con tu entusiasmo y tu disposición para obtener y aplicar los conocimientos de este subtema que se refiere al diseño de la investigación. Este paso metodológico es de suma importancia ya que es aquí precisamente donde decidirás el método y la tipología que adoptarás para la investigación que vas a realizar, asimismo, establecerás las técnicas y los instrumentos para la obtención de datos y la forma de analizarlos para la contrastación de tu(s) hipótesis.</p> <p><b>Además de dos brazos para volar, hace falta una metodología</b> (Ícaro de Daniele Fiuzzi, como se dijo en Baena Paz, 2017, pág. 67)</p> <p>José Alfredo Vázquez García</p>
<p><b>Tipos de métodos de Investigación</b></p> <p><b>Método deductivo:</b> Va de lo general a lo particular, la conclusión se infiere de las premisas sin necesidad de recurrir a observaciones o datos externos al mismo razonamiento.</p> <p><b>Clases de Métodos de Investigación</b></p> <p>Vídeo: Clases de Métodos de Investigación</p>	<p><b>Metodología, Método y Técnica</b></p> <p><b>Metodología:</b> Es la ciencia que elabora, define y sistematiza las técnicas, los métodos y los procedimientos a seguir durante una investigación.</p> <p>CONDICIONES NECESARIAS PARA OBTENER UN RESULTADO EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>METODOLOGÍA → MÉTODO → TÉCNICAS → RESULTADOS</p> <p>CONDICIONES NECESARIAS PARA OBTENER UN RESULTADO EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Técnicas y procedimientos (Baena Paz, 2017, pág. 40)</p>

Fuente: Captura de pantalla de Sway

## Scape Room en OneNote

OneNote es una aplicación que sirve para proporcionar contenidos diversos alojados en páginas, las cuales a su vez, están alojadas en secciones. La Figura 9 muestra un ejemplo de OneNote en donde las secciones se ubican a la izquierda, algunas de ellas tienen un candado que indica que están protegidas con una contraseña; las páginas son las que aparecen en medio, en este caso aparece una con el nombre *Tipos de variable*, a la izquierda de la cual se muestra su contenido. OneNote es un Block de Notas, por tal motivo puede contener diferentes tipos de contenidos.

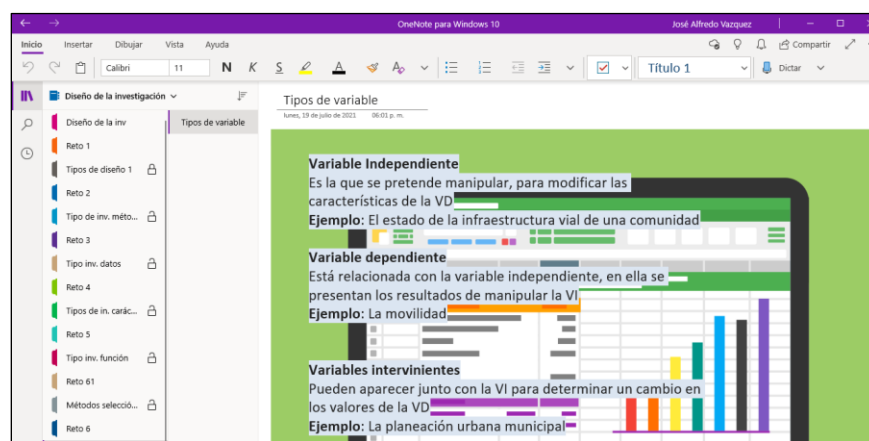


Figura 9. Ejemplode OneNote y sus componentes. Fuente: Captura de pantalla de OneNote

Escape Room, o cuarto de *escapes* una forma de realizar actividades académicas aprovechando las características de OneNote con un enfoque lúdico y competitivo como estrategia metodológica para el PEA. La gamificación, en otras palabras, aprender jugando, produce un efecto relajante y gratificante promoviendo en el aprendiz mayor colaboración para desarrollar habilidades y competencias. El carácter de juego se logra estableciendo retos, pruebas o desafíos que condicionan el avance por las secciones de OneNote. Un Escape Room conjunta elementos que motivan al alumno a participar gustosos y convencidos como son el reto, la posición alcanzada y la consecuente sentido de realización personal, la competencia y las recompensas, lo que representa un ejercicio de evaluación formativa. La Figura 10 ilustra el procedimiento a seguir para elaborar un Escape Room.



Figura 10. Pasos para crear un Escape Room con OneNote. Fuente: (Microsoft, 2021)

Con esa metodología, se realizó el ejercicio del cual se muestra, a manera de ejemplo, el contenido (Figura 11), el reto (Figura 12) y el requerimiento de la contraseña (Figura 13) para acceder al siguiente contenido (Figura 14)

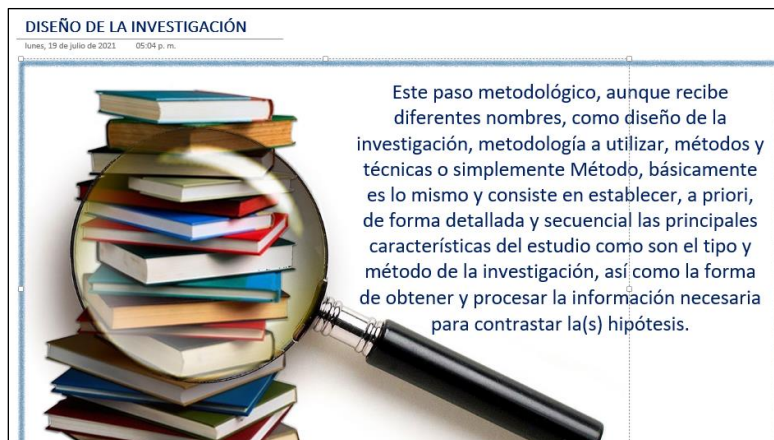


Figura 11. Paso 1, contenido. Fuente: Captura de pantalla de OneNote

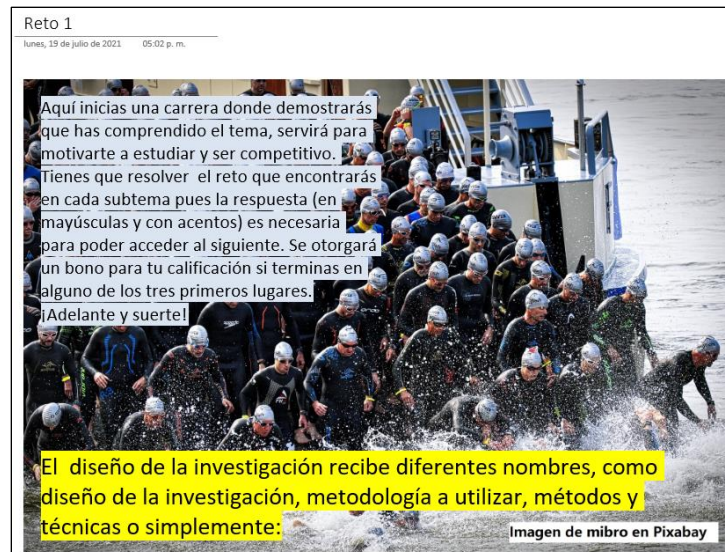


Figura 12. Paso 2, reto. Fuente: Captura de pantalla de OneNote



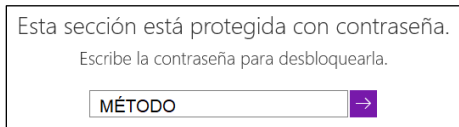


Figura 13. Paso 3, contraseña. Fuente: Captura de pantalla de OneNote

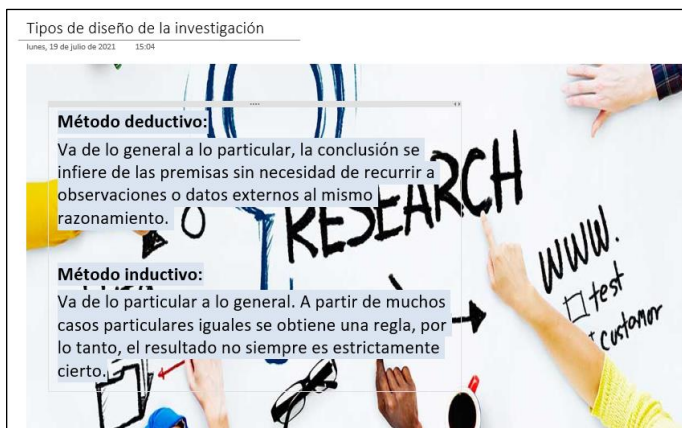
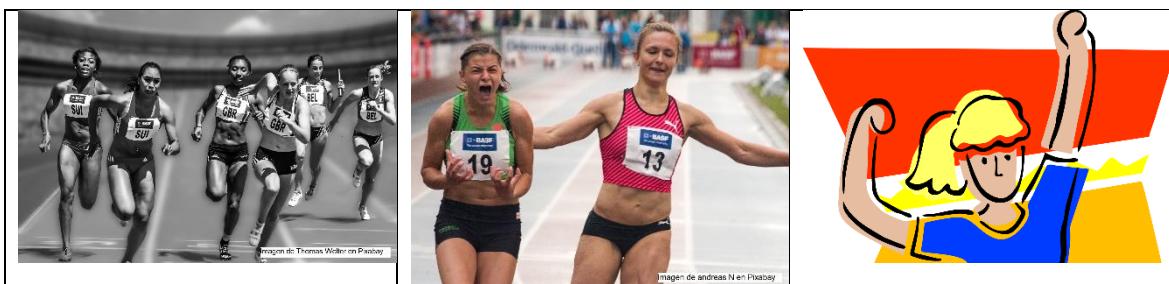


Figura 14. Paso 4, siguiente sección. Fuente: Captura de pantalla de OneNote

Para lograr la motivación se buscaron imágenes sobre el tema que fueran de uso libre, lo cual se logró en la plataforma Pixabay.

Tabla 11- Mosaico de imágenes utilizadas





Fuente: Pixabay

## Conclusiones

Derivado de la contingencia y de la innovación educativa del momento, la educación ha tenido que promover modalidades emergentes conocidas como híbridas y a distancia, en donde el uso de aplicaciones educativas es cada vez más necesario en la práctica docente. En este trabajo queda de manifiesto la utilidad de Office 365 y sus aplicaciones en la metodología de la investigación, tanto en su enseñanza como en su práctica. Con el uso de Office 365 se logró desarrollar un recurso educativo digital que cumple con los principios básicos de la E4.0.

Para enfrentar el futuro de la educación es necesario que la planta docente aproveche la oferta formativa vinculados a la E4.0 que tiene a su alcance dentro y fuera de la institución.

## Bibliografía

- AfDB, ADB, BID, EBRD. (2018). Capítulo 5 El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe. En *El futuro del trabajo: perspectivas regionales* (págs. 95-113). Washington, DC: African Development Bank Group, Asian Development Bank, Banco Interamericano de Desarrollo, European Bank for Reconstruction and Development.
- Asidek - CT Solutions Group. (28 de julio de 2017). *Industria 4.0 - Fundamentos y puntos clave* [archivo de vídeo]. Obtenido de Youtube: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=8&v=-CS7S1nnZMk&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=-CS7S1nnZMk&feature=emb_logo)
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la Investigación, Serie integral por competencias*. CDMX: Grupo Editorial Patria.
- DW Español. (21 de abril de 2018). *México: hacia la Industria 4.0* [archivo de vídeo]. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=QfWjtWf8-6A&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=QfWjtWf8-6A&feature=emb_logo)
- Idrovo, D. (2017). *Clases de Métodos de Investigación* (vídeo). Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=o\\_ryci0f4Ng](https://www.youtube.com/watch?v=o_ryci0f4Ng)

Luna, S. C. (14 de noviembre de 2015). *El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?* Obtenido de Investigación y prospectiva en educación, Documentos de trabajo: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa)

Microsoft. (2021). *Escape Room con OneNote para el aula*. Obtenido de <https://education.microsoft.com/es-es/course/9c455b62/0>

Microsoft. (2021). *Microsoft 365 para Educación*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-xl/education/buy-license/microsoft365>

Pxabay. (2020). *Increíbles Imágenes Gratis Para Descargar*. Obtenido de <https://pixabay.com/es/>

Ubertini, F. (29 de marzo de 2017). *Educación digital, ¿ la "cuarta revolución industrial" ? (vídeo)*. Obtenido de Educación digital, ¿ la "cuarta revolución industrial" ?

## Anexos

**Tabla 1. Guion de Sección 1, Presentación**

Contenido	Recursos Sway	Evidencia	Evaluación
Título	Tarjeta del título	No aplica	No aplica
Bienvenida	Tarjeta de texto		
Diseño de la investigación:	Tarjeta de texto apilada		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2. Guion de Sección 2, Presentación**

Contenido	Recursos Sway	Evidencia	Evaluación
Introducción	Tarjeta de encabezado	Ensayo	Formativa
¿Qué es diseñar?	Tarjeta de texto apilada		
Diseño de la investigación:	Tarjeta de texto apilada		
Cómo hacer la metodología de una investigación	Tarjeta de vídeo		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3. Guión de Sección 3, Definiciones generales**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Definiciones generales:	Tarjeta de encabezado	Mapa conceptual	Formativa
Metodología			
Método			
técnicas			
Recurso complementario: Esquema	Tarjeta de imagen		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Guión de Sección 4, Elementos del diseño de la investigación**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Elementos del diseño de la investigación	Tarjeta de encabezado	Infografía	Formativa
Contexto	Tarjeta de texto apilada		
Justificación			
Propuesta			
Contenido de la propuesta (tabla)	Tarjeta de imagen		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5. Guión de Sección 5, Tipos de métodos de Investigación**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Tipos de métodos de Investigación	Tarjeta de encabezado	Infografía	Formativa
Método deductivo:	Tarjeta de texto apilada		
Método inductivo:			
Método Estadístico			
Método Analógico			
Método Analítico			
Método Sintético			
Método Experimental			
Método Comparativo			
Método Histórico			
Clases de Métodos de Investigación	Tarjeta de vídeo		
Recurso complementario: Tipos de Investigación Científica (clasificación)	Tarjeta de texto con vínculo a Internet		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Guión de Sección 6, Tipos de Investigación

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Tipos de Investigación	Tarjeta de encabezado	Mapa conceptual	Formativa
Según su método	Tarjeta de encabezado		
Documental (teórica)	Tarjeta de texto apilada		
De campo (práctica)			
Combinada (documental y de campo)			
Según la naturaleza de sus datos	Tarjeta de encabezado		
Cuantitativa	Tarjeta de texto apilada		
Cualitativa			
Mixta (cuantitativa y cualitativa)			
Según su carácter	Tarjeta de encabezado		
Explicativo	Tarjeta de texto apilada		
Descriptivo			
Experimental			
Exploratorio			
Correlacional			
Según su función	Tarjeta de texto apilada		
Básica			
Tecnológica			
Aplicada			
Estudio de caso	Tarjeta de vídeo:		
Recurso complementario: Cuáles son los tipos de investigación y su clasificación			
Recurso complementario: Tipos de investigación (Diagrama)	Tarjeta de texto con vínculo a Internet		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 Guión de Sección 7. Métodos para la selección de variables

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Métodos para la selección de variables	Tarjeta de encabezado	Mapa conceptual	Formativa
Definición	Tarjeta de texto		
Variable Independiente	Tarjeta de texto apilada		
Variable dependiente			
Variabes intervinientes			



Recurso complementario: Variables estadísticas y sus tipos	Tarjeta de vídeo		
Recurso complementario: Tipos de variables (tabla)	Tarjeta de texto con vínculo a Internet		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8 Guión de Sección 8. Obtención de datos**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Obtención de datos	Tarjeta de encabezado	Mapa conceptual	Formativa
Encuadre en un ejemplo	Tarjeta de texto		
Objetivo	Tarjeta de texto apilada		
Hipótesis			
Indicadores			
Fuentes			
Técnicas e Instrumentos:			
Recurso complementario: Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	Tarjeta de vídeo		
Recurso complementario: Métodos, técnicas e instrumentos de investigación (tabla)	Tarjeta de texto con vínculo a Internet		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 9 Guión de Sección 9. Métodos de tratamiento de datos**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Métodos de tratamiento de datos	Tarjeta de encabezado	Mapa conceptual	Formativa
Estadísticos	Tarjeta de texto		
Cualitativos	Tarjeta de texto apilada		
Recurso complementario: Métodos de recolección y análisis de datos en la evaluación de impacto	Tarjeta de vídeo		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10 Guión de Sección 10. Despedida**

Contenido	Recursos	Evidencias	Evaluación
Despedida	Tarjeta de encabezado	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración propia

## Uso de una hoja de cálculo para la enseñanza de la unidad de aprendizaje Termodinámica Básica.

(Experiencia)

**José Martín Ramírez Manzano**

[martinramirezman@hotmail.com](mailto:martinramirezman@hotmail.com)

**Ana María Atencio de la Rosa**

[ana\\_atencio@hotmail.com](mailto:ana_atencio@hotmail.com)

**Guadalupe Montserrat Torres Quiroz**

[montorrqu@yahoo.com.mx](mailto:montorrqu@yahoo.com.mx)

Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas

157

### Resumen

*El siguiente trabajo es una experiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje para la unidad de aprendizaje Termodinámica Básica del Departamento de Formación Básica, en la academia de Termodinámica Básica, de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del Instituto Politécnico Nacional. Debido a la pandemia (SAR – COVID 19), se tuvo que hacer uso de las herramientas computacionales para dar clases en forma virtual, se tuvo la necesidad de buscar algunas herramientas para poder transmitir el conocimiento de los temas de nuestras unidades de aprendizaje, en nuestro caso particular se hizo uso de la hoja de cálculo Excel y presentar los temas mediante diapositivas en Power Point y el uso de Videoconferencias Telmex. Cada uno de los temas del programa se realizaron en diapositivas en Power Point, se realizaron diapositivas que los estudiantes utilizaran como apuntes y en estas diapositivas se mostraron las definiciones, aquí fue necesario darles animación tanto a los conceptos como a las figuras o diagramas que se utilizaron para ejemplificar los conceptos de cada una de las unidades temáticas, las hojas de cálculo se utilizaron para que el alumno pudiera resolver los problemas vistos en clase y además el objetivo se cumplió ya el alumno o estudiante utilizó estas hojas de cálculo como una herramienta que posteriormente en otras unidades de aprendizaje dentro de su carrera la pudiese aplicar. Los resultados que se obtuvieron en comparación entre el grupo testigo y piloto fueron que el 80 % de los estudiantes que elaboraron sus hojas de cálculo por ejemplo de ciclos termodinámicos realizaron en menos tiempos los cálculos de estos problemas, ya que solo tenían que cambiar los valores de las propiedades termodinámicas (Presión, Volumen y Temperatura) y la hoja de cálculo le proporcionaba de forma inmediata los cálculos solicitados.*

**Palabras claves:** Enseñanza, Aprendizaje, Termodinámica, Power Point, Excel.

### Abstract

*The following work is an experience in the teaching-learning process for the Basic Thermodynamics learning unit of the Basic Training Department, in the Basic Thermodynamics academy, of the Higher School of Chemical Engineering and Extractive Industries of the National Polytechnic Institute. Due to the pandemic (SAR - COVID 19), it was necessary to make use of computational tools to teach virtual classes, it was necessary to look for some tools to be able to transmit knowledge of the topics of our learning units, in In our particular case, the Excel spreadsheet was used and the topics were presented through Power Point slides and the use of Telmex Videoconferences. Each of the topics of the program were made in Power Point slides, slides were made that the students used as notes and in these slides the definitions were shown, here it was necessary to give animation to both the concepts and the figures or diagrams that are used to exemplify the concepts of each of the thematic units, the spreadsheets were used so that the student could solve the problems seen in class and also the objective was met and the student or student used these spreadsheets as a tool that later in other learning units within his career he could apply it. The results that were obtained in comparison between the control and pilot group were that 80% of the students who elaborated their spreadsheets, for example of thermodynamic cycles, carried out the calculations of these problems in less time, since you only had to change the values thermodynamic properties (Pressure, Volume and Temperature) and the spreadsheet immediately provided the requested calculations.*

**Keywords:** Teaching, Learning, Thermodynamics, Power Point, Excel.

## Introducción

La realización de este trabajo se debe a la preocupación que surgió debido a la búsqueda de las formas en que se tenía que impartir las cátedras a los alumnos del primer semestre para que adquiriesen los conocimientos de la unidad de aprendizaje Termodinámica Básica del departamento de Formación Básica de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, para las carreras de Ingeniero Químico Industrial, Ingeniero Químico Petrolero e Ingeniero en Metalurgia y Materiales, ya que a raíz de la pandemia SAR - COVID-19 el sistema educativo a nivel mundial ha tenido una serie de paréntesis que obligan a todas las partes involucradas replantear el papel que le corresponde a cada uno. Este problema nos indica que es necesario implementar alternativas que coadyuven a una comprensión sólida de los conceptos contenidos en unidad de aprendizaje de termodinámica básica, ya que posteriormente serán aplicados en las unidades de aprendizaje con que se relacionan tanto de forma vertical como horizontal. En la presente experiencia se propone y se aplica una metodología, a los grupos que cursan el primer semestre de la materia antes citada, lo que tiene como propósito fundamental que el alumno adquiera un aprendizaje significativo de los conceptos estudiados. Dicha metodología se basa en la aplicación de hojas de cálculo, la enseñanza por competencias y en la teoría constructivista del aprendizaje.

El aprendizaje escolar, desde la perspectiva constructivista, se basa en la concepción de que el alumno que aprende es parte activa e interesada en el proceso, por lo que aporta sus conocimientos previos para construir significados en situaciones nuevas y además valora su aplicabilidad. Esto es una característica del aprendizaje significativo.

### Contexto conceptual y supuestos

Los inicios del siglo XXI se distinguen como una época donde los cambios se realizan a gran velocidad. La repentina aparición en China de la COVID-19, en diciembre de 2019, y su ulterior expansión por todo el mundo durante los meses

siguientes, ha representado por su gravedad y alcance, un reto global sin precedentes. (IISUE, 2020).

Debido a lo anterior se presentan cambios en las estructuras de la economía y de la sociedad, en el desarrollo tecnológico, y por derivación, en la educación. Junto con la globalización de la economía, se muestra un proceso multidimensional referido a la globalización de otros aspectos como la cultura, la ciencia la tecnología y del conocimiento en general. Es así como la sociedad contemporánea pasa del desarrollo del estado industrial a una sociedad del conocimiento, generando como antes, una desigualdad del tipo educativo que la presencia de Instituciones Educativas debe subsanar. (Quiroz, 2007).

Por otro lado, Ferreiro argumenta que las transformaciones educativas exigen que el docente esté actualizado e interesado en cambiar su práctica docente proponiendo acciones innovadoras que le permitan mejorar la calidad de su clase y por ende de la educación. Cita que todo maestro cuya aspiración apunte a que su práctica sea educativa, debe abandonar su posición de mero reproductor y orientar su producción didáctica y metodológica, y ofrecer oportunidades para que emerjan las experiencias educativas. (2009).

Como parte de los resultados de una investigación sobre la enseñanza a distancia, publicada en el 2017 a través de la revista de Innovación Educativa del IPN consideran los límites, desafíos, fortalezas y oportunidades para comenzar a enseñar en los mundos virtuales. Se definen los recursos digitales, la técnica, el contenido temático, la estrategia didáctica. La importancia de introducir al docente en el uso de los mundos virtuales con fines educativos, en diferentes etapas: tecnológica, didáctica y mixta. Posteriormente le tocará al educador analizar y evaluar si los mundos virtuales tienen posibilidades pedagógicas en los procesos formativos de los estudiantes y, de ser así, cuáles serán las mejores estrategias de enseñanza para combinar los nuevos software y hardware en materia de mundos virtuales para su implementación didáctica en esta realidad mixta, en donde el entorno real y el mundo virtual se fusionen para beneficio de la educación.

## **Educación a distancia.**

La educación a distancia es un tipo de educación formal, sostenida en una institución en la que el grupo de aprendizaje se separa y en la que se utilizan sistemas de telecomunicaciones interactivos para conectar a los estudiantes, los recursos y los instructores. (Miramontes, 2019).

La educación a distancia o el aprendizaje electrónico surgió desde los años noventa, a partir del desarrollo de las herramientas tecnológicas, desde antes de la emergencia sanitaria se han hecho diversos estudios en donde se ha demostrado que la educación a distancia es de gran utilidad para la educación y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la adquisición de conocimientos y habilidades. Sin embargo, muchos docentes exploran por primera vez el uso de las tecnologías debido a la necesidad a la que han sido orillados a raíz de la pandemia. De entrada, es posible deducir que, en el ambiente de la educación a distancia, en cualquiera de las plataformas, se redefinen los roles del maestro y el alumno; es decir, el uso y la aplicación de recursos tecnológicos digitales en el ámbito de la enseñanza transforma, sin duda, los modos de comunicación entre el docente y el estudiante, y entre los propios alumnos. (IISUE, 2020)

## **Metodología**

Esta metodología está basada en las siguientes características:

- 1) Longitudinal: Esto se debe a que se tomaron como base los semestres 202, 211 y 212.
- 2) Comparativa: ya que se eligieron dos grupos un Piloto y un Testigo de la carrera de Ingeniería Química Industria (1IM1) y Química Petrolera (1PM11).
- 3) Prospectiva: Esto se debe a que el conocimiento adquirido en la realización de este trabajo servirá para semestres posteriores.

Los grupos son del mismo grado y turno, esto para evitar posibles cortes en las clases.

La metodología empleada es por pares de grupos en los semestres antes mencionados.

Las actividades realizadas en el grupo testigo en su horario de clase que es de 120 min sin especificar tiempo para cada una de las etapas, las actividades se especifican a continuación:

- a) El primer día se les indica la forma de evaluación del curso y además se les aplica un examen diagnóstico. El cual se toma como base para saber el nivel de conceptos que el alumno adquirió en el nivel medio superior. Dicho examen se realiza en línea, y en este caso los mismos alumnos se autocalifican y mandan los resultados obtenidos por correo electrónico. Las competencias que a los estudiantes deben de obtener son:



- b) Se proporciona el programa calendarizado de los temas que contiene el curso del primer semestre de la unidad de aprendizaje. Para que el alumno revise y conozca los temas que se trataran en el semestre, así como las evidencias que el alumno tendrá que realizar, por cada uno de los temas a desarrollar.
- c) Exposición de los temas de la unidad de aprendizaje, a través de diapositivas realizadas en PowerPoint, presentándose en la computadora del profesor y vía videoconferencia.
- d) Resolución de problemas por parte del profesor, aplicando los conceptos vistos en clase, los cuales también se presentan mediante diapositivas, las cuales servirán al profesor como pizarrón, explicando paso a paso como se va resolviendo el problema en cuestión.
- e) El profesor le explica al alumno algunas operaciones que debe realizar en Excel para que el mismo elabore sus propias plantillas para que pueda resolver sus problemas de tarea.

- f) Entrega de las evidencias del primer departamental, la cual corresponde a la solución de un problema de los vistos en el departamental, tanto en Power Point como en Excel.
- g) Aplicación de la primera evaluación parcia escrita, el instrumento que se utilizo fue un examen con problemas de los temas vistos en la unidad como por ejemplo problemas de cálculo de presión en sistemas gaseosos, escalas de temperatura y mezclas de gases.

### Análisis de resultados

Por otro lado, es importante señalar que los alumnos de los grupos siempre estuvieron dispuestos a en utilizar las diapositivas en Power Point ya que les pareció todos los conceptos se presentaban de forma claros, además la propuesta que los mismos alumnos propusieron fue que los problemas se resolvieran en una presentación en power point paso a paso.

A continuación, se muestra en forma de gráfica los resultados obtenidos:



Gráfica 1



Gráfica 2

Los resultados obtenidos en las gráficas 1 y 2 muestran que los grupos que obtuvieron mayor número de aprobados son los grupos piloto en los cuales se aplicó la metodología.

En el grupo testigo en las que se dio la clase de manera tradicional se obtuvo menor índice de aprobación.



Por otro lado, es importante señalar que los alumnos del grupo testigo que probaron el curso no todos tienen los conceptos claros, sino más bien, éstos aprenden de forma mecánica, lo que significa que solo “aprenden para poder pasar la materia”, ya que en los semestres subsecuentes los alumnos dan clara muestra de que han olvidado los conceptos, cuando estos son requeridos en los temas respectivos.

Esta es una problemática que se repite semestre con semestre y que hace que el alumno y el profesor se vean precisados a buscar alternativas para dar solución a la falta de conocimiento de los conceptos y al mismo tiempo impartir el nuevo curso, situación que hace más difícil el proceso de la enseñanza y el aprendizaje.

En el grupo piloto se observa que la aplicación de esta metodología permite en el alumno un mejor aprendizaje de los conceptos ya que éstos son bien comprendidos y manejados con lógica en los problemas que resuelva dentro del semestre cuando se aplicó la metodología y posteriormente en los semestres subsecuentes. Sin embargo, tiene que considerarse que el trabajo que se realiza al aplicar esta metodología es arduo, para el alumno y el profesor ya que ambos deben realizar más actividades tanto en el aula como con trabajos extraclase.

### **Conclusiones**

Se observó que al aplicar las hojas de cálculo los alumnos determinaban con menor tiempo y esfuerzo la solución de problemas y así mejoraron sus calificaciones en cada uno de los exámenes departamentales en cual se aplica y evalúa para la resolución de los problemas de cada departamental.

Si bien resultó que la aplicación del método permite al estudiante aumentar su rendimiento escolar, esto no es un resultado automático, ni de causa y efecto, es necesario romper con los esquemas tradicionales con que los alumnos llegan al nivel superior, así como con un cambio de actitudes del docente ante el aprendizaje de sus estudiantes: que se muestre más comprometido e interesado

Con este Método se observó y concluyó, que para que los alumnos tengan un buen aprendizaje significativo se les debe de proveer de las herramientas conceptuales y tecnológicas con los que cuenta, para un buen desempeño no sólo del semestre que estén cursando sino para el desempeño de su vida profesional. Por otro lado,

les proporciona confianza en la resolución de los problemas que se le presenten en la rama de la ingeniería en que se desempeñen.

## Bibliografía

- C.E. Ramírez Lamadrid (1999), *La enseñanza de la Física y el aprendizaje Significativo para la carrera de Ingeniería Química*. Tesis de Maestría en Metodología de la Ciencia, PESTyC, IPN, México.
- Coll C (1997), *Psicología y Currículum*. Ed. Paidós, México
- ESIQIE, *Programas de estudio de ciencias básicas*, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería Química Petrolera.
- Levesnspiel O. (1997) *Fundamentos de Termodinámica*. Prentice Hall hispanoamericana.
- Smith, Van Ness., Abbott (1997) *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. Mc Graw Hill., México.
- Roberto Eduardo Ruiz González, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas. Virtual Educa 2007.
- Ferreiro, Alejandra. (2009). De la práctica docente a la práctica educativa. *Décimo Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at14/PRE1178591829.pdf>
- IISUE (2020). *Educación y pandemia. Una visión académica*. México, UNAM. [https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion\\_pandemia.pdf](https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf)
- Christian Jonathan Ángel Rueda, Juan Carlos Valdés Godínes, Teresa Guzmán Flores (2017) Límites desafíos y oportunidades para enseñar en los mundos virtuales. *Innovación Educativa IPN*, 75(17). septiembre-diciembre. 149-168. <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-75/limites-desafios-y-oportunidades-para-ensenar-en-los-mundos-virtuales.pdf>
- Miramontes, A., Castillo, K., Macías, H. (2019). Estrategias de aprendizaje en la educación a distancia. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14),199-214.
- Quiroz Romero O. (2007). Globalización y didáctica en educación Superior. Del desasosiego a la esperanza. Educación superior y globalización Reflexiones y perspectivas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dirección de Fomento.

## Desarrollo de las Habilidades Blandas (*SoftSkill*) en Estudiantes de Ingeniería durante la Pandemia COVID-19

(Proyecto de Investigación)

**Cyntia Eugenia Enríquez Ortiz**

[cenriquezo@jpn.mx](mailto:cenriquezo@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional

<https://orcid.org/0000-0003-2597-6205>

**Raúl Fernández Zavala**

[rfernandez@jpn.mx](mailto:rfernandez@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional

<https://orcid.org/0000-0001-7231-0209>

**Carlos De La Cruz Sosa**

[cdeacruz@jpn.mx](mailto:cdeacruz@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional

<https://orcid.org/0000-0002-1269-7920>

165

### Resumen

*En el mercado actual altamente globalizado, la adquisición de habilidades blandas (softskills) en estudiantes es cada vez más importante y la pandemia del COVID-19 ha acrecentado esta necesidad. Sin embargo, debido al cierre de las Instituciones de Educación Superior (IES) y la rápida conversión de la educación presencial a educación en línea ha ocasionado que se descuide el desarrollo de este tipo de habilidades. El propósito de este estudio es determinar la percepción que tienen los estudiantes de Ingeniería Telemática sobre la importancia de las habilidades blandas y si las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en sus cursos son adecuadas para su desarrollo. Se encuestaron un total de 75 estudiantes, los resultados indican que los estudiantes son conscientes, comprenden y perciben que las habilidades blandas son importantes para el empleo, pero consideran que no se utilizan estrategias adecuadas para poder adquirirlas o desarrollarlas.*

**Palabras clave:** Habilidades blandas, percepción, estrategias, aprendizaje en línea

### Abstract

*In today's highly globalized market, the acquisition of soft skills in students is increasingly important and the COVID-19 pandemic has increased this need. However, due to the closure of Higher Education Institutions (HEIs) and the rapid conversion of face-to-face education to online education, the development of this type of skills has been neglected. The purpose of this study is to determine the perception that Telematics Engineering students have about the importance of soft skills and if the teaching and learning strategies used in their courses are adequate for their development. A total of 78 students were surveyed, the results indicate that students are aware, understand and perceive those soft skills are important for employment, but consider that adequate strategies are not used to acquire or develop them.*

**Key words:** Soft skills, perception, strategies, online learning

## Introducción

La pandemia mundial por coronavirus 2019 (COVID-19) ha ocasionado el cierre temporal de escuelas en la mayoría de los países, afectando a más del 60% de la población estudiantil mundial (UNESCO, 2020). Esta situación tomó por sorpresa a las Instituciones de Educación Superior (IES) de todo el mundo y las obligó a pasar del aprendizaje tradicional (modo presencial) a la enseñanza y el aprendizaje en línea de la noche a la mañana (Dhawan, 2020).

En México las Instituciones de Educación Superior (IES), han realizado esta migración en un periodo de tiempo muy corto, obligando a los profesores a adaptar rápidamente sus cursos para poder facilitar el aprendizaje de los estudiantes en casa y lograr su desarrollo en términos de conocimientos, habilidades y actitudes. Sin embargo, en la mayoría de los casos la transición de los cursos en línea se centra en permitir que los alumnos adquieran los conocimientos y habilidades técnicas (habilidades duras), dejando de lado el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes.

Hoy en día, la mayoría de los empleadores buscan habilidades sociales en lugar de logros académicos como criterio principal para la elección de un empleado (Ismail, et al., 2011). Según Al-Mamun (2012) las habilidades blandas son cruciales para mejorar el desempeño laboral y las perspectivas profesionales. Por lo tanto, las IES se enfrentan al desafío de que sus egresados cuenten con las habilidades necesarias solicitadas por los empleadores. Es por esto, que incluir el desarrollo de habilidades blandas en un plan de estudios es completamente necesario. Se requiere que los egresados de las IES cuenten con habilidades como colaboración, pensamiento crítico, liderazgo, comunicación, toma de decisiones, negociación, resolución de conflictos, motivación en equipo, empatía, responsabilidad, entre otras.

La educación en línea implementada de forma emergente debido al COVID-19 ha traído nuevos retos, una de las principales preocupaciones es que los cursos en línea enfatizan el desarrollo de las habilidades técnicas o duras, pero generalmente pasan por alto el desarrollo de las habilidades blandas de los

estudiantes (Pienaar, et al., 2016; Barberà, et al., 2014). Además, los empleadores tienen percepciones negativas sobre los programas en línea ya que los estudiantes carecen de habilidades blandas en comparación con los estudiantes de programas presenciales. Esta idea proviene de estudios que sugieren que los programas de capacitación en habilidades blandas presenciales son más efectivos que los programas en línea (Piyawan, et al., 2015).

Varios investigadores discuten que la integración del trabajo en equipo en las clases en línea puede permitir el desarrollo de las habilidades blandas de los estudiantes, así como su satisfacción con las experiencias de aprendizaje en línea (Biasutti, 2011; Myers, et al., 2014). En las clases en línea, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo pueden ayudar a reducir la sensación de limitación social, que es uno de los principales factores que contribuyen a la baja tasa de retención de los estudiantes (Schroeder, et al., 2016), aumentar el éxito de los estudiantes y promover el compromiso de los estudiantes con el contenido del curso (Choi & Park, 2018). El trabajo en equipo también puede promover el pensamiento crítico en las clases en líneas (Tseng & Yeh, 2013).

Aunque el aprendizaje en línea se asocia con numerosas ventajas, las clases en línea a menudo enfrentan escepticismo en cuanto a su calidad. La cuestión de cómo involucrar efectivamente a los estudiantes en los cursos en línea para que sean capaces de desarrollar sus habilidades tanto blandas como duras, plantea más preguntas que respuestas. Además, debido a las circunstancias especiales que ocurren hoy en día debido a la pandemia de Covid-19, se necesita un tratamiento especial para mantener a los estudiantes interesados y motivados sobre sus estudios. Las clases en línea necesitan estrategias eficientes para proporcionar experiencias de aprendizaje efectivas a los alumnos (Chen, et al., 2010) y que también permitan el desarrollo de sus habilidades blandas.

Bajo este contexto las preguntas que guiaron este estudio fueron ¿Están los estudiantes conscientes de la importancia de las habilidades blandas para su desarrollo profesional? ¿Las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los profesores en los cursos en línea propician el desarrollo de las habilidades blandas?

Para responder a estas interrogantes, se realizó un estudio cuantitativo de tipo descriptivo, cuyo objetivo es poder determinar desde la perspectiva de los estudiantes la importancia de las habilidades blandas y si las estrategias utilizadas en las clases impartidas en línea permiten su desarrollo.

Como instrumento se utilizó una encuesta con escala de Likert para identificar la importancia que le dan los estudiantes a cada una de las habilidades y si el uso de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en sus clases en línea permiten el desarrollo de estas.

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes están conscientes de la importancia del desarrollo de las habilidades para su desarrollo profesional, pero consideran que las clases en línea implementadas durante la pandemia casi no incluyen estrategias que permitan su desarrollo.

## **Método**

La investigación se abordó desde un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño descriptivo para identificar la percepción que tienen los estudiantes sobre la importancia de las habilidades blandas en el empleo y la efectividad de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los profesores para fomentarlas. Se utilizó un enfoque de tipo descriptivo, ya que este se define como la información detallada respecto a un fenómeno o problema para describir sus dimensiones (variables) con precisión (Hernández, et al., 2014).

Como instrumento se utilizó la encuesta ya que, según García, Ibáñez, & Alvira (1992): *“la encuesta permite realizar una exploración sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características.”*

Para la encuesta aplicada se elaboró una lista con las principales habilidades blandas (tabla 1) requeridas por los empleadores con base en los resultados

presentados en varios estudios (Spkin, et al., 2006; Dijkgraaf et al., 2009; Passow, 2012; American Society for Engineering Education, 2013 y Manpower Group, 2014).

**Tabla 1. Habilidades blandas**

Habilidades	
Capacidad de trabajo en equipo	Resolución de problemas
Comunicación oral y escrita	Creatividad e innovación
Dominio de lenguas extranjeras	Capacidad de negociación
Capacidad de resolución de conflictos	Pensamiento crítico
Facilidad para relaciones interculturales	Adaptación al cambio
Administración del tiempo	Proactividad e iniciativa
Organización del trabajo	Aprendizaje continuo
Responsabilidad	Toma de decisiones
Tolerancia a la presión	Liderazgo
Cumplimiento de plazos	Administración de negocios

Fuente: Elaboración Propia

Se usó una escala de Likert de 1 a 5 para identificar el nivel de importancia que le dan los estudiantes a cada una de las habilidades blandas que figuran en la lista. La escala 1 indica que los estudiantes consideran que esa habilidad “no es importante” para un empleo futuro, mientras que la escala 5 indica que es “muy importante”. Se añadieron 12 reactivos para determinar la percepción de los estudiantes sobre la importancia de adquirir estas habilidades en su desarrollo profesional y determinar la eficacia de las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas por los profesores.

La encuesta se aplicó a través de la plataforma de Forms de Microsoft y fue enviada por correo a cada estudiante. Con esta herramienta, los resultados se capturaron en tiempo real a través de hojas de cálculo Excel, donde se realizó la selección, traducción, intercalación y codificación de los datos, y se generaron las estadísticas descriptivas y las gráficas de los resultados.

La población del estudio fueron 75 estudiantes de dos grupos de la carrera de Ingeniería Telemática que estaban tomando cursos en línea con diversos profesores con un rango de edad de 20 a 24 años, de los cuales 57 fueron del género masculino y 18 del género femenino, se utilizó un muestro por conveniencia.



## Resultados

Para determinar la comprensión que tiene los estudiantes con respecto a las habilidades blandas, se les solicitó que eligieran de la lista de habilidades aquellas que consideraban habilidades blandas. De los 75 encuestados, el 96% consideró la capacidad de trabajo en equipo como una habilidad blanda, seguida por la responsabilidad, el pensamiento crítico, la adaptación al cambio y la proactividad e iniciativa con un 94%, 92%, 91% y 90% respectivamente (figura 1). Habilidades como administración de negocios y facilidad para relaciones interculturales se encuentran entre las habilidades que más del 40% de los encuestados no considero como una habilidad blanda. Esto puede deberse probablemente a que los estudiantes no están expuestos a esas habilidades, ya que las unidades de aprendizaje ofrecidas en su programa de estudios en su mayoría tienen una orientación técnica cuyo objetivo es desarrollar las habilidades duras requeridas para el desempeño de su profesión.

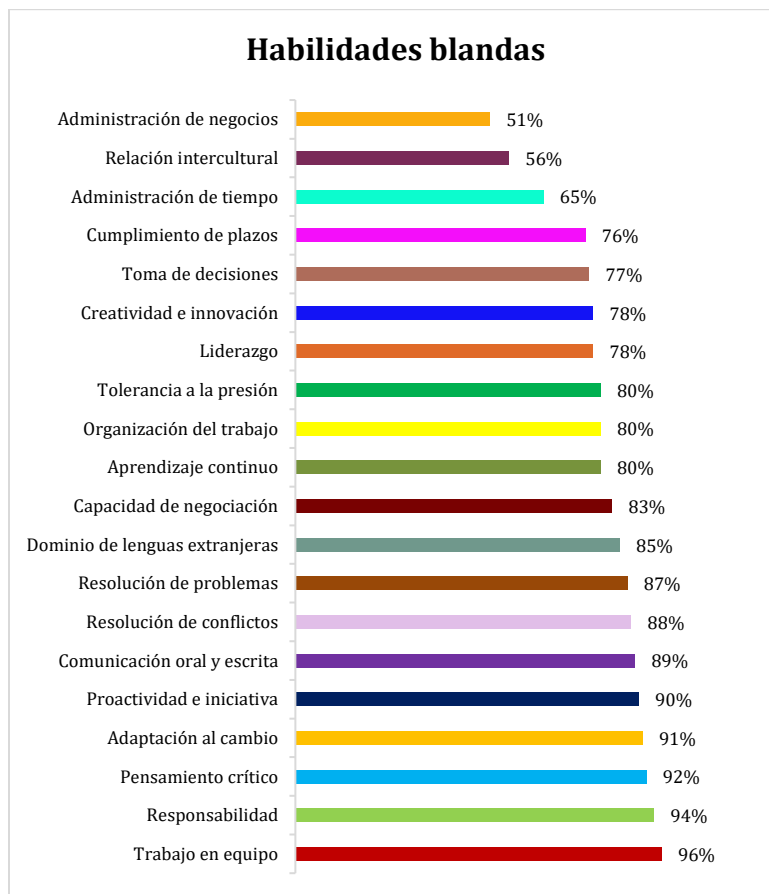


Figura 1. Habilidades consideradas habilidades blandas por los estudiantes

Los datos obtenidos en las encuestas también mostraron que el 96% de los estudiantes percibió la capacidad de trabajo en equipo como una habilidad blanda muy importante para el empleo. La segunda habilidad blanda que los estudiantes perciben como muy importante para el empleo es la responsabilidad con un 95%. El 90% de los encuestados también considera el pensamiento crítico como una habilidad muy importante. La mayoría de los encuestados (88% y 86% respectivamente) percibió que la resolución de problemas, el dominio de lenguas extranjeras, el cumplimiento de plazos y el liderazgo son algunas de las habilidades que más solicitan los empleadores (figura 2).

Las habilidades blandas menos importantes para el empleo en función de la opinión de los estudiantes son la facilidad para relaciones interculturales (42%) y la administración de negocios (64%). Esta opinión puede estar influenciada por la exposición y la comprensión de los estudiantes hacia el alcance del trabajo de un ingeniero.

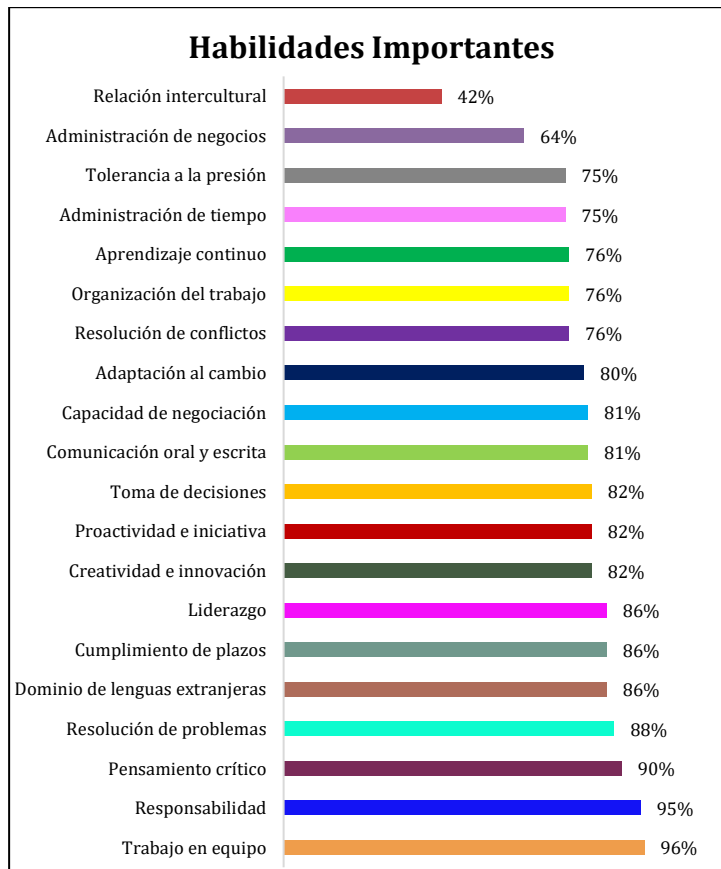


Figura 2. Habilidades blandas consideradas importantes para el empleo por los estudiantes

Para poder analizar la percepción de los estudiantes sobre la importancia de adquirir o desarrollar las habilidades blandas, se les pidió a los encuestados que indicaran si estaban "Completamente de acuerdo", "De acuerdo", "Ni de acuerdo, ni en desacuerdo", "En desacuerdo" o "Completamente en desacuerdo" con las declaraciones dadas en la encuesta.

La mayoría de los estudiantes estuvo "completamente de acuerdo" o "de acuerdo" en que las habilidades blandas son un valor agregado para ellos y creen que obtendrán un mejor trabajo si cuentan con ellas (93% y 80% respectivamente). Sin embargo, a pesar de que la mayoría de los encuestados (93%) estuvieron de acuerdo en que pueden obtener un mejor trabajo si han desarrollado o adquirido algunas de las habilidades blandas; alrededor del 40% declaró que podrá obtener un trabajo con un salario alto aún cuando no cuente con habilidades blandas desarrolladas (figura 3).



Figura 3. Perspectiva de los estudiantes sobre las habilidades blandas.

Alrededor del 75% de los encuestados estuvo de acuerdo en que los empleadores realmente hacen hincapié en las habilidades blandas para elegir a sus empleados y alrededor del 95% percibe que las habilidades blandas son importantes para el desarrollo profesional. Solamente el 30% de los estudiantes considera que las habilidades blandas son menos importantes que los conocimientos técnicos (habilidades duras). Lo anterior refleja que los estudiantes son conscientes de la

importancia de adquirir estas habilidades para tener un mejor desempeño profesional. Finalmente, el 54% de los estudiantes piensa que las habilidades blandas son más difíciles de adquirir en comparación con el conocimiento técnico. Esto se debe probablemente a la naturaleza del programa de estudios de los encuestados, que se centra más en desarrollar las habilidades duras.

Con respecto a la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de las estrategias utilizadas por los profesores en las clases en línea para fomentar el desarrollo de las habilidades blandas, se les proporcionó a los encuestados una lista de estrategias de enseñanza y aprendizaje para que indicaran cuáles de ellas utilizan los profesores en las clases en línea. Además, se les pidió que describieran las actividades asignadas por los profesores en las clases en línea e indicarían si consideraban que estas actividades los ayudaban al desarrollo de sus habilidades blandas. Finalmente, se les preguntó si consideraban que en el proceso de enseñarse fomentaba suficientemente las habilidades blandas.

El 54% de los encuestados reportó que los profesores no están utilizando ninguna de las estrategias descritas para el desarrollo de las habilidades blandas, además, la mayoría de los estudiantes reporta que los profesores se limitan a compartir presentaciones y documentos en alguna plataforma digital, generan cuestionarios o exámenes con la información compartida y asignan prácticas donde puedan aplicar los conceptos adquiridos, olvidando por completo fomentar el desarrollo de las habilidades blandas (figura 4).



Figura 4. Estrategias utilizadas para el desarrollo de habilidades blandas.

Solo el 15% de los estudiantes reportó que alguno de los profesores utilizó como estrategia el aprendizaje basado en proyectos, la cual les permitió desarrollar las habilidades de trabajo en equipo, administración del tiempo y capacidad de negociación. Un 20% de los estudiantes reportó el uso de la estrategia de elaboración de resúmenes o ensayos, y desde su perspectiva esta estrategia les ayudó a fortalecer el pensamiento crítico y la comunicación oral. Finalmente, un 30% de los estudiantes dijo que los profesores utilizaron el aprendizaje basado en problemas, lo que desde su perspectiva les permitió desarrollar habilidades como la resolución de problemas, toma de decisiones y tolerancia a la presión.

### **Discusión de resultados.**

Uno de los principales problemas encontrados en el estudio es el diseño e implementación de los cursos en línea que se están impartiendo actualmente, los cuales se limitan a compartir contenido de acuerdo con Zayapragassarazan (2020), el aprendizaje en línea no es solo realizar sesiones de videoconferencia o compartir diapositivas, videos y documentos de PowerPoint con los estudiantes. La educación en línea solo puede ser efectiva si promueve el aprendizaje activo en los alumnos al brindar oportunidades para leer, escribir, discutir, pensar, hacer preguntas, resolver problemas, analizar y crear cosas nuevas según el contenido de aprendizaje y que de esta manera puedan adquirir tanto los conocimientos como las habilidades duras y blandas necesarias.

El aprendizaje en línea ha sido reconocido como una forma eficaz de mejorar la calidad de la enseñanza y aprendizaje en las IES, derivado de las diversas posibilidades que ofrece para la motivación, la satisfacción y la interacción de los estudiantes (Bignoux & Sund, 2017; Belaya, 2018). Además, en el entorno actual de aislamiento social debido a la pandemia de Covid-19 puede ser una forma eficaz para que los estudiantes puedan continuar con su educación; sin embargo, se necesita aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje adecuadas para que los estudiantes adquieran las competencias y habilidades blandas y duras necesarias para su vida personal y profesional.

Finalmente, el análisis de los resultados de la encuesta muestra que los estudiantes son conscientes de la importancia del desarrollo de las habilidades blandas, para su progreso personal y profesional. Con base en los comentarios recibidos, es posible realizar acciones que puedan contribuir a la calidad de la educación. Ciertamente se deben incluir en las clases en línea diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje que fomenten en mayor medida el desarrollo de las habilidades blandas.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

En los programas de estudio de ingeniería de las IES generalmente no se le da importancia al desarrollo de las habilidades blandas y con la situación actual debida a la pandemia de Covid-19 esto se ha acrecentado, la mayoría de los profesores al tener que migrar a un modelo de enseñanza en línea están más preocupado por poder transmitir los conocimientos y habilidades técnicas olvidando por completo el desarrollo de las habilidades. No obstante, los resultados obtenidos en este trabajo demuestran que los estudiantes son conscientes, comprenden y perciben que las habilidades blandas son importantes para su futuro empleo.

Es necesario que los profesores no pierdan de vista la importancia de las habilidades blandas en la formación de los estudiantes y así concientizarlos para que las desarrollen en sus estudios universitarios. Por lo que, los docentes deben adoptar un nuevo enfoque de enseñanza en línea, integrando en donde integren estrategias didácticas que propicien el desarrollo de habilidades duras, así como de habilidades blandas, dado que estas se adquieren a través de experiencia o moldeamiento intencional, y así puedan tener una formación integral que actualmente buscan los empleadores.

### **Referencias**

Al-Mamun, M. A. (2012). The Soft Skills Education For The Vocational Graduate: Value As Work Readiness Skills. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 2(4), 326-338.

- Barberà, E., Layne, L., & Gunawardena, C. N. (2014). Designing online interaction to address disciplinary competencies: a cross-country comparison of faculty perspective. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 15(2), 142-169.
- Belaya, V. (2018). The Use of e-Learning in Vocational Education and Training (VET): Systematization of Existing Theoretical Approaches. *Journal of Education and Learning*, 7(5), 92-101.
- Biasutti, M. (2011). The student experience of a collaborative e-learning university module. *Computers & Education*, 57(3), 1865–1875. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.04.006>
- Bignoux, S., & Sund, K. (2017). Tutoring executives online: what drives perceived quality? *Behaviour & Information Technology*, 37(7), 703-713. doi:<https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1474254>
- Brungardt, C. (2011). The Intersection Between Soft Skill Development and Leadership Education. *Journal of Leadership Education*, 1-22.
- Chen, P., Lambert, A., & Guidry, K. (2010). Engaging online learners: The impact of Web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222-1232. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.008>
- Choi, H., & Park, J.-H. (2018). Testing a path-analytic model of adult dropout in online degree programs. *Computers & Education*, 116, 130-138. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.005>
- Dhawan, S. (2020). Online learning: a panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1). doi:10.1177/0047239520934018
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. Edición ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ismail, R., Yussof, I., & Sieng, L. W. (2011). Employers' Perceptions on Graduates in Malaysian Services Sector. *International Business Management*, 5(3), 184-193.
- Kelz, A. (2009). E-Learning Strategies in Technical Part-Time Studies at Campus Pinkafeld: A Moderate Constructivist Approach to Learning and Teaching. *International Journal of Advanced Corporate Learning (IJAC)*, 2(1), 25-30. doi:10.3991/ijac.v2i1.800
- Manpower Group. (2014). *Soft skills for talent, internal report*. Obtenido de [www.manpowergroup.it/indagine-soft-skills-manpowergroup](http://www.manpowergroup.it/indagine-soft-skills-manpowergroup)
- Muthuprasad, T., Aiswarya, S., Aditya, K., & K.Jhaa, G. (2021). Students' perception and preference for online education in India during COVID -19 pandemic. *Social Sciences&Humanities Open*, 3(1), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100101>



- Myers, T., Blackman, A., Andersen, T., Hay, R., & Lee, I. (2014). Cultivating ICT students' interpersonal soft skills in online learning environments using traditional active learning techniques. *Journal of Learning Design*, 7(3), 38-53. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1048767.pdf>
- Pienaar, J., Wu, P., & Adams, N. (2016). Development of virtual teamwork skills for distance students through simulated global virtual team projects. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 142(1). doi:10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000252
- Piyawan, C.-K., Broussard, L., Mallory, L., & Troy, M. (2015). Evaluation of a Soft Skills Training Program. *Business and Professional Communication Quarterly*, 79(2), 154-179. doi:<https://doi.org/10.1177/2329490615602090>
- Schroeder, S., Baker, M., Terras, K., Mahar, P., & Chiasson, K. (2016). Students' Desired and Experienced Levels of Connectivity to an Asynchronous, Online, Distance Degree Program. *Online Learning*, 20(3), 244-263.
- Tseng, H., & Yeh, H.-T. (2013). Team members' perceptions of online teamwork learning experiences and building teamwork trust: A qualitative study. *Computers & Education*, 63, 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.013>
- UNESCO. (2020). *COVID-19 impact on education*. Obtenido de <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Zayapragassarazan, Z. (2020). *COVID-19: Strategies for Engaging Remote Learners in Medical Education*. doi:<https://doi.org/10.7490/f1000research.11117846.1>

## Construcción de un RDD como apoyo didáctico para las clases no presenciales por la COVID-19

(Proyecto de investigación)

**Josefina Hernández Jaime**

[johernandezja@jpn.mx](mailto:johernandezja@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0001-8299-3736>

**Eduardo Rodríguez Flores**

[erodrigrezf@jpn.mx](mailto:erodrigrezf@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0003-0562-2282>

**Yasmín Ivette Jiménez Galán**

[yjimenezg@jpn.mx](mailto:yjimenezg@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional, México

<https://orcid.org/0000-0003-0575-7283>

178

### Resumen

*Derivado de la pandemia por COVID-19, se han presenciado cambios trascendentales en las formas de trabajar en todos los sectores de la economía, incluyendo desde luego al sector educativo. Las instituciones educativas en las que se imparten clases presenciales, de la noche a la mañana, se vieron en la necesidad de continuar con clases a distancia (virtual y en línea). Es una realidad que la mayoría de las escuelas y sus comunidades no estaban preparadas para hacer frente a dicha situación atípica. Por lo antes expuesto el objetivo fue el desarrollo de un recurso didáctico digital (RDD) como apoyo pedagógico, en las clases a distancia, de la unidad de aprendizaje Finanzas empresariales que se imparte en la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Con base en una investigación aplicada se realizó un análisis documental y posteriormente se construyó el RDD. Dicha construcción obedece a los criterios considerados para la elaboración de recursos didácticos digitales que proponen los autores consultados, y específicamente en los exigidos y evaluados por la Unidad Politécnica para la Educación Virtual (UPEV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que se centran específicamente en aspectos pedagógicos, editoriales, gráficos y técnicos.*

**Palabras clave:** enseñanza–aprendizaje, clases a distancia, COVID-19, recurso didáctico digital, evaluación.

### Abstract

*As a result of the COVID-19 pandemic transcendental changes have been witnessed in the ways of working in all sectors of the economy, including, of course, the educational sector. Educational institutions in which face-to-face classes are taught, overnight, were forced to continue with distance classes (virtual and online). It is a reality that most schools and their communities were not prepared to face this atypical situation. Therefore, the objective was the development of a digital didactic resource (RDD) as a pedagogical support, in distance classes, of the Business Finance learning unit taught at the Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) of the National Polytechnic Institute (IPN). Based on applied research, a documentary analysis was carried out and subsequently the RDD was constructed. This construction obeys to the criteria considered for the elaboration of digital didactic resources proposed by the consulted authors, and specifically to those required and evaluated by the Polytechnic Unit for Virtual Education (UPEV) of the National Polytechnic Institute (IPN), which are specifically focused on pedagogical, graphic and technical aspects.*

**Keywords:** teaching process – learning, remote classes by COVID-19 pandemic, digital teaching resource, criteria for the evaluation of digital teaching resources

## Introducción

El uso vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) está cada vez más presente en todos los ámbitos de la vida humana; se han convertido una realidad en las aulas, en muchos casos una realidad desaprovechada principalmente por obstáculos como organizaciones escolares poco flexibles, falta de cultura y alfabetización digital, o incluso por una escasa o inadecuada formación docente para la implementación de las TIC en el aula (Mirete, 2010).

Actualmente, a partir de marzo del 2020 a raíz de la pandemia por la COVID-19, los cambios antes mencionados se han acentuado aún más. Específicamente en el ámbito educativo, de la noche a la mañana las instituciones educativas en las que se imparten clases presenciales se vieron en la necesidad de continuar con sus clases, pero ahora de manera no presencial. Es un hecho que la mayoría de las escuelas y sus comunidades (autoridades, docentes, alumnos, personal administrativo y de apoyo) no estaban preparadas para hacer frente a esta situación atípica, que ha dado lugar a un cambio drástico en las formas de trabajar y, desde luego, de llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Dentro de este contexto, los actores involucrados se dieron a la tarea de emprender las acciones necesarias que les permitieran dar continuidad con las clases, lo que sin duda ha representado grandes desafíos. En lo que respecta a los docentes, una vez que empezaron a impartir clases mediadas por la tecnología se vieron en la necesidad de rediseñar las estrategias de enseñanza – aprendizaje que venían utilizando. Este rediseño podría contemplar, entre muchos otros aspectos, el desarrollo de recursos didácticos digitales (RDD). Por lo antes expuesto se decidió realizar una investigación aplicada que tuvo por objetivo la construcción de un recurso didáctico digital (RDD) de la unidad temática II de la unidad de aprendizaje Finanzas Empresariales como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje en la modalidad no presencial.

## **Marco teórico-contextual**

### **El proceso de enseñanza – aprendizaje**

La principal pretensión de las instituciones educativas es lograr el aprendizaje de los estudiantes. Para lograrlo se debe promover, entre otros aspectos, una enseñanza planeada, con intervenciones didácticas oportunas y pertinentes; es decir, una enseñanza intencionada. Enseñanza y aprendizaje son actividades estrechamente relacionadas; de acuerdo con los enfoques educativos más recientes, el aprendizaje debe ser entendido como un proceso de construcción de conocimiento de la realidad, que se desarrolla en la mente de cada persona (Oliver, 2007; Ruiz, 2012); en tanto que la enseñanza debe concebirse como una ayuda ajustada y necesaria a los procesos de construcción que realizan los alumnos sobre los contenidos programados (Díaz Barriga y Hernández 2010). Tal como menciona Meneses (2007) “la enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje; y esta realidad relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender” (p.32) y es entonces que cobra relevancia el proceso de enseñanza – aprendizaje que se concibe como el espacio de interacción dinámica, donde el principal protagonista es el alumno y el profesor es el facilitador de los procesos de aprendizaje (Abreu, Barrera, Breijo y Bonilla, 2018).

Autores estudiosos del tema concuerdan que los principales componentes didácticos del proceso enseñanza – aprendizaje son: el profesor, los estudiantes, los objetivos educativos, los contenidos, el contexto, la estrategia didáctica, la evaluación, los medios, materiales y recursos didácticos (Marqués, 2011; Abreu *et al.*, 2018).

### **Recursos didácticos digitales**

Los recursos educativos son necesarios en la construcción de los aprendizajes; en este sentido, Zapata (2016) argumenta que cada aprendizaje requiere de condiciones específicas que se determinan a través de procesos de planificación y de evaluación; el autor enfatiza que “dichas condiciones de aprendizaje están

determinadas por dos elementos: los recursos educativos y las estrategias de enseñanza, y por la interacción de ambos” (p. 3).

En las últimas décadas la inserción de las TIC en la educación ha posibilitado el desarrollo y la utilización de materiales y recursos didácticos digitales. De acuerdo con Fernández, Domínguez y de Armas (2013) un material didáctico digital es un recurso en formato digital utilizado en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para el Instituto Politécnico Nacional, un recurso didáctico digital (RDD) se define como todo aquel contenido educativo presentado en formato digital, que sirve como sustento y/o soporte pedagógico para promover el aprendizaje en sus diferentes modalidades: escolarizada (presencial), no escolarizada (abierta, a distancia, virtual) y mixta. (UPEV, IPN, 2021).

En definitiva, los recursos didácticos son elementos que pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que faciliten sus procesos de aprendizaje. La eficacia de estos recursos dependerá en gran medida de la manera en la que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que está utilizando (Marqués, 2011).

De acuerdo con Abud 2005 (citado por Aguilar *et al.*, 2014) en el ámbito informático no existen estándares internacionales específicos para la evaluación de software educativo; por lo que la autora propone un conjunto de métricas basadas en el estándar ISO-9126. Por otro lado, Cepeda, Gallardo y Rodríguez (2017) resaltan que algunas investigaciones recientes parecen poner de relieve el notable grado de desconocimiento que existe sobre los modelos y guías de evaluación de materiales impresos y digitales; al respecto manifiestan que para analizar materiales didácticos digitales se deben considerar las siguientes dimensiones: tecnológica, de diseño, pedagógica, de contenido y de evaluación y seguimiento.

Asimismo, Fernández, *et al.*, (2013) proponen un modelo de calidad con diez criterios agrupados en: criterios de calidad didáctica (documentación didáctica; calidad de los contenidos: reflexión, crítica e innovación; interactividad, adaptabilidad; y motivación) y calidad tecnológica (formato y diseño, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad).

En cuanto a recursos didácticos digitales se refiere, el IPN a través de la UPEV se encarga de establecer los criterios de calidad y de evaluación ponderando cuatro aspectos fundamentales: pedagógico, editorial, técnico y gráfico; para cada uno de dichos aspectos la instancia antes mencionada ha desarrollado una serie de indicadores contenidos en una guía de evaluación.

## Resultados (descripción del recurso didáctico digital)

La estructura del recurso está conformada por diferentes elementos respetando el formato de un archivo html con hojas de estilo Cascading Style Sheets (css), y con secuencias programadas en JavaScript, sobre un servidor web utilizando el framework Django basado en Python.

El RDD tiene dos páginas: una página principal y una página de contenido.

### a. Página principal

Cuenta con un menú de inicio con los siguientes botones de navegación: bienvenida, unidad de competencia, metodología, evaluación, contactos y requerimientos (Figura 1).

Figura 1. Página principal del RDD



Fuente: elaboración propia

A continuación, se describen brevemente las secciones antes mencionadas:

- Bienvenida. En pocos renglones se da la bienvenida a los estudiantes y se dan a conocer las expectativas acerca del desempeño de los actores participantes (alumnos y profesores)

- Unidad de competencia. Especifica el propósito de la unidad temática, mismo que se explicita en el programa sintético de la unidad de aprendizaje
- Metodología. Se precisa el uso y función del recurso didáctico. Describe a grandes rasgos la metodología a seguir para abordar los contenidos; explica cómo se utilizará el recurso para desarrollar las competencias propuestas y da al estudiante un panorama de lo que encontrará y lo que se espera de él en cuanto a su desempeño
- Evaluación. Se dan a conocer el tipo de actividades que se realizarán para la evaluación de los aprendizajes
- Contactos. Para dudas o comentarios sobre se proporcionan los correos instituciones del equipo de docentes que participaron en la elaboración del RDD
- Requerimientos. Se especifican los requerimientos técnicos para acceder y hacer uso del RDD

Para acceder a la página de contenido se da clic en el botón **ir al recurso**, el cual se encuentra en la parte central derecha (figura 1).

#### **b. Página de contenido**

Con la intención de facilitar la navegación y consulta, la página de contenido está basada en vistas dado que es dinámica al mantener el enlace, ya que el contenido del tema que se muestra varía en función del tema seleccionado (es decir el contenido siempre está cambiando); adicionalmente a los contenidos, se tiene un menú con los siguientes botones de navegación: glosario, presentaciones, referencias y material de apoyo (figura 2).

Figura 2. Página de contenido del RDD





Fuente: elaboración propia

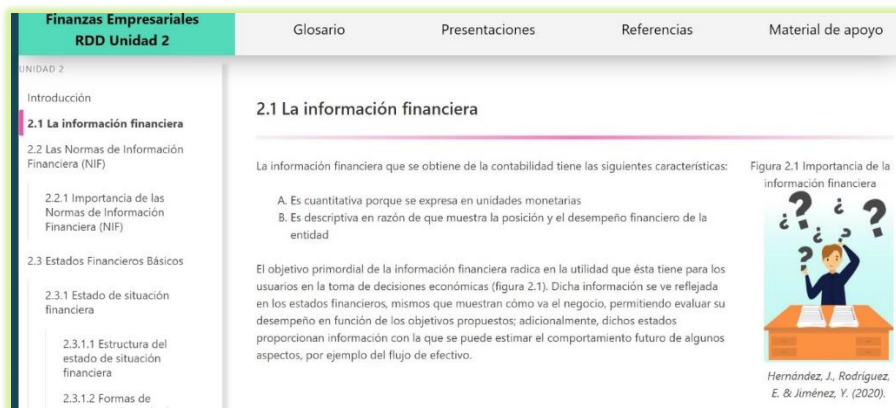
A continuación, se describen los elementos de la página de contenido:

- **Introducción.** Se da un panorama general de la estructura y de la organización de los contenidos; se hacen algunas interrogantes con el propósito de despertar el interés por los contenidos de la unidad temática. Y al mismo tiempo se da un panorama de la importancia y la aplicación que tienen las finanzas empresariales en las organizaciones
- **Contenidos.** En este apartado se encuentra la explicación de cada uno de los temas; adicionalmente, al final de algunos de estos se puede visualizar botones en los que al hacer clic se pueden consultar o bien descargar lecturas complementarias, actividades de aprendizaje, otros recursos de apoyo y links a videos de internet (figuras 4 y 5)
- **Glosario.** En esta sección al teclear un término contable o financiero (incluido en el RDD) se mostrará su significado con la intención de enriquecer los contenidos
- **Referencias.** Se enlistan las fuentes de consulta con base en las cuales se desarrollaron los contenidos de la unidad temática
- **Presentaciones.** Se incluye una presentación en PowerPoint con los contenidos de la unidad temática
- **Material de apoyo.** En esta sección están disponibles algunos formatos, organizadores gráficos lecturas y las actividades de aprendizaje a desarrollar en la unidad temática

Es importante destacar que la sección de contenidos se desarrolló con base en la unidad temática II del programa sintético de la unidad de aprendizaje Finanzas Empresariales, que se imparte en la ESCOM del IPN. Se intentó redactar el texto en forma clara y sencilla, con un lenguaje como el utilizado al impartir una clase en el aula (dirigiéndose a los alumnos).

El contenido (temas y subtemas) se encuentra en la parte izquierda del RDD; en todo momento permanece completo y visible para el usuario. Para consultar algún tema o subtema basta ubicarlo y al hacer clic sobre él, se despliega la información y explicación respectiva (Figura 3);

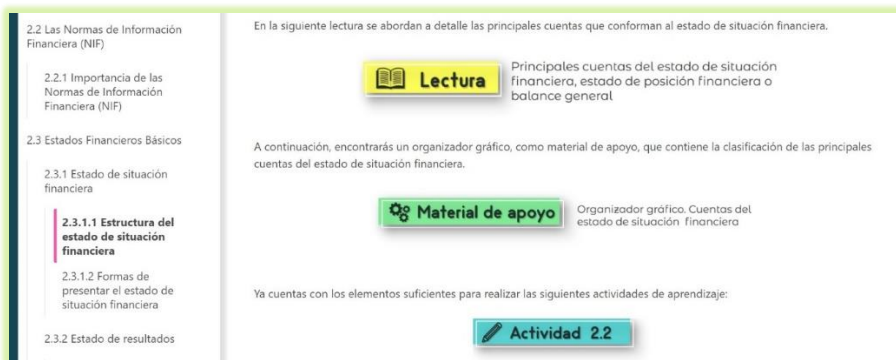
**Figura 3. Explicación del tema o subtema seleccionado**



Fuente: elaboración propia

inmediatamente después, al terminar la explicación, el estudiante podrá encontrar lecturas complementarias, materiales de apoyo, videos sobre el tema y la (s) actividad(es) de aprendizaje a desarrollar (figura 4 y 5).

**Figura 4. Lecturas y material de apoyo**



Fuente: elaboración propia

**Figura 5. Videos explicativos**



Fuente: elaboración propia

En lo que se refiere a las actividades de aprendizaje es importante señalar que algunas están diseñadas para llevar a cabo una evaluación formativa y otras para la evaluación sumativa. En cuanto a su estructura cada actividad cuenta con: un número de actividad; título; datos (nombre del estudiante, fecha y grupo); la especificación de si tiene o no valor en la evaluación; instrucciones detalladas y si fuera el caso se enuncian los criterios de evaluación (figuras 6 y 7).

**Figura 6. Actividad de aprendizaje sin valor para la evaluación**

## FINANZAS EMPRESARIALES

**ACTIVIDAD: 2.3** Clasificación de las cuentas del estado de situación financiera

**DATOS**

Nombre:

Fecha:

Grupo:

Valor en la evaluación:

**Evaluación formativa**

**Instrucciones**

- Lee cuidadosamente y en cada caso realiza lo que se solicita
- Guarda tu documento con la siguiente nomenclatura: apellidonombre\_Act2.3
- Sube tu actividad en el espacio designado para ello en la plataforma indicada por tu profesor(a)

De la siguiente lista de cuentas (partidas) de activo, pasivos y capital contable, especifica en cada caso, a qué clasificación corresponden: activo circulante (AC), activo no circulante (ANC), pasivo a corto plazo (PCP), pasivo a largo plazo (PLP) y capital contable (CC).

CUENTA	CLASIFICACIÓN				
	AC	ANC	PCP	PLP	CC
1. Renta pagada por anticipado					
2. Papelería y artículos de escritorio pagados por anticipado					
3. Franquicia					
4. Edificio					
5. Patente					
6. Terreno					
7. Cuentas por pagar a proveedores (24 meses)					
8. Anticipo de clientes					
9. Equipo de cómputo					
10. Seguros y fianzas					

Fuente: elaboración propia

Cabe mencionar que se intentó diseñar actividades de aprendizaje contextualizadas y de interés para los alumnos; algunas representan un desafío al llevar a los estudiantes a poner en práctica y articular, en situaciones de la vida real, aquello que han aprendido, con lo que se promueve el aprendizaje significativo.

Figura 7. Actividad de aprendizaje con valor para la evaluación

The screenshot shows a digital learning activity interface. At the top, there is a header with the IPN logo on the left, the title 'FINANZAS EMPRESARIALES' in a dark blue rounded rectangle, and the ESCOM logo on the right. Below the title, a pink box indicates 'ACTIVIDAD: 2.8' and the subtitle 'Estado de situación financiera "El Trébol"'. On the left, under the heading 'DATOS', there are three light blue input fields for 'Nombre:', 'Fecha:', and 'Grupo:'. On the right, a light blue rounded rectangle displays 'Valor en la evaluación: 2 puntos'. Below these are two sections: 'Instrucciones' and 'Criterios de evaluación', each with a list of bullet points. The 'Instrucciones' section includes: 'Lee con atención el siguiente ejercicio y resuelve lo que se pide', 'Guarda tu documento con la siguiente nomenclatura: apellidonombre\_Act2.8', and 'Sube tu actividad en el espacio designado para ello en la plataforma indicada por tu profesor(a)'. The 'Criterios de evaluación' section includes: 'Resultados', 'Estructura', 'Organización', and 'Entrega oportuna'.

Fuente: elaboración propia

La función del RDD desarrollado, independientemente de la modalidad educativa en la que se utilice, es la de apoyar y facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje; promover el aprendizaje autónomo para que el estudiante aprenda a aprender, dirija, controle, regule y evalúe su aprendizaje. La evaluación es una actividad muy compleja, en este recurso solo se incluyó una pequeña evaluación (figura 8) con reactivos de opción múltiple que aparecen en forma aleatoria; al concluir la evaluación el estudiante obtendrá su resultado y una retroalimentación que evidencia aciertos y errores.

Figura 8. Evaluación

The screenshot shows an evaluation interface. On the left, a sidebar lists a hierarchy of topics: '2.3.2 Estado de resultados', '2.3.2.1 Estructura del estado de resultados', and '2.3.2.2 Cuentas del estado de resultados'. Below this is the text 'Cierre de la unidad temática'. The main area contains the text: 'Con el tema antes explicado, has concluido esta unidad temática. Te invitamos a contestar los reactivos de la siguiente evaluación.' Below this text is a prominent orange button with a checkmark icon and the text 'Evaluación'.

Fuente: elaboración propia

El último rubro del RDD es el cierre de la unidad temática, misma que se puede visualizar en la figura 9.

Figura 9. Cierre de la unidad temática



Fuente: elaboración propia

### Metodología

La metodología seguida en el desarrollo de este RDD (de la Unidad temática II de la Unidad de Aprendizaje Finanzas empresariales) está basada en investigación aplicada considerando los criterios para la elaboración y evaluación de recursos didácticos digitales propuestos por los autores consultados, y específicamente en los proporcionados por la Unidad Politécnica para la Educación Virtual UPEV del IPN (2021). De acuerdo con dicha instancia, los recursos didácticos digitales deben tener fundamentos pedagógicos, técnicos y de diseño gráfico pertinentes que apoyen al proceso enseñanza – aprendizaje para así elevar la calidad educativa. Dichos fundamentos están contenidos en la figura 10.

Figura 10. Valoraciones y aspectos contemplados en la evaluación de los RDD

Criterios de evaluación			
Pedagógicos	Editoriales	Técnicos	Diseño gráfico
Introducción			
Competencias			
Metodología			
Agenda de actividades	Bibliografía		
Guía del estudiante	Glosario		
Tabla de evaluación	Citas textuales	Agenda de actividades	
Glosario	Políticas de inclusión	Recursos de apoyo	Criterios generales
Recursos de apoyo	Licencia y derechos de autor	Criterios generales	
Contenidos	Criterios generales		
Recursos multimedia			
Actividades y evaluación			
Criterios generales			
25puntos	25 puntos	25 puntos	25 puntos

Fuente: <https://www.ipn.mx/assets/files/dev/docs/DII/02GuiaEvaRDD.pdf>

## Conclusiones

La pandemia por COVID-19 ha impactado en la forma de vivir, de hacer, de trabajar y desde luego de llevar a cabo el proceso enseñanza – aprendizaje. Dentro de este contexto, el uso de la tecnología ha posibilitado, en muchos casos, continuar con las clases en una modalidad a distancia; ofreciendo nuevas y variadas posibilidades tanto a profesores como a estudiantes. Una de dichas posibilidades es precisamente la construcción de recursos didácticos digitales, que elaborados y utilizados con pertinencia pueden tener un gran potencial al facilitar, fortalecer y enriquecer al proceso de enseñanza – aprendizaje.

El RDD tema central de este trabajo, se construyó con la intención de apoyar al estudiante en su proceso de aprendizaje: al poder acceder, con conexión a internet, al desarrollo y explicación de los contenidos y así no solo favorecer la autonomía sino también aprender a su propio ritmo.

Cabe resaltar que este RDD se desarrolló en el periodo mayo-diciembre de 2020; se encuentra en el proceso de evaluación por parte de la UPEV del IPN; mientras tanto en el semestre febrero-junio 2021 se está piloteando en siete grupos de la ESCOM (aproximadamente doscientos cincuenta estudiantes).

Una vez que termine el semestre sería interesante indagar sobre la percepción y valoración tanto de alumnos como de profesores sobre la utilización de este RDD, para así detectar áreas de oportunidad y en la medida de lo posible atenderlas.

Por la premura y para poder ser utilizado por los alumnos durante la pandemia, el RDD únicamente se desarrolló para una unidad temática II, por ser la más extensa de la unidad de aprendizaje y porque por experiencia, de los profesores que impartimos la unidad de aprendizaje, sabemos que es la unidad temática que más se dificulta para los estudiantes; sin embargo, se está trabajando para escalar el RDD y contemple las cinco unidades temáticas que conforman la unidad de aprendizaje.



## Referencias

- Abreu, Y., Barrera, A. D., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *MENDIVE. Revista de Educación*, 16(4), 610-623. Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462/pdf>
- Aguilar, I., Ayala, J., Lugo, O y Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 9(25), 73-89. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/924/92429919005.pdf>
- Cepeda, O., Gallardo, I. y Rodríguez, J. (2017). La evaluación de los materiales didácticos digitales. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 79-95. En línea: <https://relatec.unex.es/article/view/3055/2117>
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill.
- Fernández, A., Domínguez, E. y de Armas, I. (2013). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. Ponencia presentada en la VII Jornadas de Campus Virtual UCM. Madrid. Recuperado de [https://eprints.ucm.es/20297/1/25-34\\_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf](https://eprints.ucm.es/20297/1/25-34_Fern%C3%A1ndez-Pampill%C3%B3n.pdf)
- Instituto Politécnico Nacional [IPN]. (2010). Reglamento de Promoción Docente del Instituto Politécnico Nacional. *Gaceta Politécnica*, número extraordinario, 13, 828. En línea <http://www.aplicaciones.abogadogeneral.ipn.mx/reglamentos/EXT828.pdf>
- Marquès, P. (07 de agosto de 2011). La enseñanza. Buenas prácticas. Motivación. Recuperado de <http://www.peremarques.net/actodid3.htm>
- Meneses, G. (2007). El proceso enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. En <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- Mirete, A. (2010). Formación docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la r(evolución) TIC? *INFAD Revista de psicología*, 4(1), 35-44. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327003.pdf>
- Oliver, C. (2007). La evaluación desde la complejidad. Una nueva forma de evaluar. España, Barcelona: Departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%BA25/Carmen%20Oliver%20Vera.pdf>.
- Ruíz, M. (2012). *Enseñar en términos de competencias*. México: Trillas.
- Unidad Politécnica para la Educación Virtual (UPEV), IPN. Clasificación de recursos didácticos digitales. Recuperado de [https://www.ipn.mx/assets/files/dev/docs/DII/01Clasificacion\\_RDD%2003.pdf](https://www.ipn.mx/assets/files/dev/docs/DII/01Clasificacion_RDD%2003.pdf)
- Unidad Politécnica para la Educación Virtual (UPEV), IPN. Valoración y aspectos contemplados en la evaluación de los RDD. Recuperado de <https://www.ipn.mx/assets/files/dev/docs/DII/02GuiaEvaRDD.pdf>
- Zapata, M. (2016). Secuenciación de contenidos y objetos de aprendizaje, *Revista de Educación a Distancia* (RED). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/547/54746291012.pdf>



## Integración de los elementos del plan de evaluación para una unidad temática de Química en el área de ingeniería

(Experiencia)

**Paula Flora Aniceto Vargas**

[paniceto@ipn.mx](mailto:paniceto@ipn.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6634-6210>

**María de Lourdes Rodríguez Peralta**

[mlrodriguezp@ipn.mx](mailto:mlrodriguezp@ipn.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3177-3714>

**María Juana Vigueras Bonilla**

[mjvigueas@ipn.mx](mailto:mjvigueas@ipn.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2433-6911>

(ESIME UC) Instituto Politécnico Nacional

191

### Resumen

*En esta propuesta, como experiencia docente, se describen los elementos que integran la planeación de la evaluación de los aprendizajes de una unidad temática de la Unidad de aprendizaje Química Aplicada, correspondiente al segundo semestre del mapa curricular de la Carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (ICE), de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME, UC) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). La metodología que se siguió está basada en un análisis cualitativo para la descripción de cada uno de los elementos que integran la planeación de los aprendizajes de la unidad temática a la que se hace referencia, considerando la evaluación auténtica, aprendizaje in situ, alineamiento constructivo y evaluación formativa. Los resultados que se espera después de su implementación, es disminuir la subjetividad de la evaluación de los aprendizajes de los contenidos temáticos de la asignatura de Química Aplicada, mejoras continuas en los aprendizajes a través de la metacognición, por medio de que el docente haga del conocimiento de los resultados de evaluación haciendo uso de instrumentos de evaluación diseñados por el mismo, y conocidos, analizados y aplicados por los estudiantes previo a la entrega de sus evidencias de evaluación, que el estudiante realice diferentes tipos de evaluación: Autoevaluación, coevaluación y el docente realice la heteroevaluación, en sus diferentes momentos: diagnóstica, formativa y sumativa. Como conclusión principal se tiene que el uso de una planeación de la evaluación de los aprendizajes trae como consecuencia una evaluación objetiva y mejora continua de los aprendizajes a través de la metacognición.*

**Palabras Claves:** planeación de la evaluación, metacognición, evaluación auténtica, aprendizaje in situ, alineamiento constructivo, evaluación formativa.

### Abstract

*In this proposal, as a teaching experience, the elements that make up the planning of the evaluation of the learning of a thematic Unit of the Applied Chemistry Learning Unit, corresponding to the second semester of the curriculum map of the Career of Communications and Electronics Engineering are described. (ICE), from the Higher School of Mechanical and Electrical Engineering (ESIME, UC) of the National Polytechnic Institute (IPN). The methodology that was followed is based on a qualitative analysis for the description of each of the elements that make up the planning of the learning of the thematic Unit to which reference is made, considering the authentic evaluation, learning in situ, constructive alignment and formative evaluation, the results that are expected after its implementation, is to reduce the subjectivity of the evaluation of the learning of the thematic contents of the subject of Applied Chemistry, continuous improvements in learning through metacognition, by means of the teacher makes the evaluation results known by making use of evaluation instruments designed by himself, and know, analyzed and applied by the students prior to the delivery of their evaluation evidence, that the student performs different types of evaluation: Self-evaluation, co-evaluation and the teacher carry out the hetero-evaluation, at different times: diagnostic, formative and summative. The main conclusion is that the use of a learning evaluation planning results in an objective evaluation and continuous improvement of learning through metacognition.*

**Keywords:** assessment planning, metacognition, authentic assessment, on-site learning, constructive alignment, formative assessment.

## Introducción

La presente investigación refiere los temas de evaluación auténtica, aprendizaje in situ, alineamiento constructivo y evaluación formativa. Para el caso de la evaluación auténtica la organización de las actividades de enseñanza deben ser congruentes con las evidencias de evaluación (Díaz Barriga, Frida, 2005), hay diversidad en las estrategias o metodologías que el docente puede considerar en la planeación para enfocarse en una evaluación auténtica, entre ellas se tienen: la realización de proyectos, resolución de problemas, el análisis de casos y aprendizaje basado en problemas, estos se pueden aplicar siempre y cuando se lleven a cabo en situaciones reales, con relevancia social y que le sirva al estudiante en su desempeño académico, profesional y a lo largo de la vida.

Para el caso del aprendizaje in situ, las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, consideradas por el docente, deben ir de la mano o alineadas entre sí. Díaz Barriga (2006) describe que la reconsideración para dar vigencia a las teorías y propuestas educativas, referentes al aprendizaje significativo, en donde la meta principal es la construcción del conocimiento, habilidades y actitudes de alto nivel, es necesario que los estudiantes hagan suyas y apliquen las estrategias, que las puedan adaptar y que les cooperen en la solución de problemas reales de la profesión.

En lo que se refiere al alineamiento constructivo, la relevancia en esta teoría es describir claramente los objetivos del aprendizaje de la unidad de aprendizaje en función de la taxonomía SOLO, (John Biggs, 2006) en donde la competencia se debe describir considerando los niveles de aprendizaje, que deben ser afines con las evidencias de evaluación.

Para el enfoque formativo, es importante considerar las actuaciones y desempeños de los estudiantes para asegurar los aprendizajes esperados, para ello se aplican las diversas formas de evaluación a través de instrumentos de evaluación, por ejemplo, las rúbricas, Díaz Barriga (2005) las considera instrumentos de evaluación que constituyen criterios de la vida real y sirven para medir el trabajo realizado por los estudiantes, implica una evaluación progresiva, auténtica y reflexiva en el mundo de la autoevaluación.

En ese mismo contexto, las rúbricas apoyan al docente en la evaluación de diferentes estrategias de aprendizaje, en donde la relevancia es la coevaluación, esta implica que los estudiantes conozcan lo que están haciendo sus pares, cómo lo hacen y cómo se puede mejorar.

El docente realiza la heteroevaluación, con la finalidad de realizar realimentación de las evidencias de evaluación, con la finalidad de mejorar continuamente aplicando la metacognición.

La investigación de esta problemática social, se realizó por el interés de desarrollar y aplicar la evaluación auténtica, el aprendizaje in situ y la evaluación formativa, para que los estudiantes comprendan y apliquen los conocimientos en los contextos reales de la profesión, para ello este trabajo hace la propuesta de incluir en la planeación estrategias de enseñanza y aprendizaje, en donde se aplique uno de los pilares de la educación que se denomina “aprendiendo haciendo”, esto se traduce en considerar que el estudiante se desempeñe en los contexto reales, en donde pueda vivir, experimentar, reflexionar y aprender de manera real los contenidos temáticos, la idea es que ellos construyan su conocimiento a partir del desempeño en los espacios reales y de contexto.

Para incluir la evaluación del aprendizaje situado en la planeación, se consideran los espacios físicos reales y recursos que hay en las escuelas, que estos se pueden aprovechar para tener un aprendizaje en “situ” o aprendizaje situado, debe tener relevancia en los desempeños de la vida académica y profesional, para que los resultados le sirvan a lo largo de la vida, además de que siempre se haga con la finalidad de construir un conocimiento que le sirva al estudiante en su desempeño académico.

### **Desarrollo.**

En el diseño del plan de evaluación de los aprendizajes de la Unidad Temática de Química Aplicada del segundo semestre de la carrera de ICE, se integraron los diversos elementos que la caracterizan considerando las siguientes fases:

Fase 1: Descripción de la unidad de aprendizaje (ver tabla 1 en anexos)

Fase 2: Resultados de aprendizaje (ver tabla 2 en anexos)

Fase 3: Actividades de los involucrados en el proceso. (ver tabla 3 en anexos)

Fase 4: Evaluación de los aprendizajes (ver tabla 4 en anexos)

Fase 5: Narración de las clases:

### **Clase 1:**

1. Explicar el encuadre de la unidad, se da la bienvenida a los estudiantes a la escuela y al grupo.
2. Describe y aplica una dinámica grupal, para ello los estudiantes reflexionan y comparten información relevante: Nombre, deporte que practican, actividades extraclase que realizan y decir si la carrera en la que están inscritos es la de su elección.
3. Se describen las evidencias de evaluación:
  - Evidencia 1: Realizar un vídeo en donde se evidencie la aplicación de las leyes de los gases ideales y reales en casos reales en la vida.
  - Evidencia 2: Diseñan una presentación oral en trabajo colaborativo apoyado de diapositivas diseñadas en Power Point, para describir la aplicación de la ley de Graham y la ley de Dalton en la vida cotidiana,
  - Evidencia 3: Aplicación del ABP (aprendizaje basado en problemas) para resolver problemas de aplicación de las leyes de los gases ideales y reales.
  - Evidencia 4: la actitud, esta se evalúa a través de la observación por parte del docente: Honestidad, responsabilidad, puntualidad, respeto hacia los demás, ética.
4. Describir los instrumentos de evaluación.
5. Se forman equipos para trabajo colaborativo ( 4 integrantes por equipo).
6. Se asignan las actividades para trabajo colaborativo
7. la evaluación de los problemas resueltos se hace de forma individual.

8. la actitud es evaluada a lo largo de la formación de la unidad 1,
9. Para la siguiente clase se solicita a los estudiantes traer al aula diferentes materiales, en estado sólido, líquido y gaseoso (se sugieren algunos), así mismo traigan y hagan las actividades que se describen:
  - En estado sólido: botellas de plástico, de vidrio, papel cartón, alambre, trozos de diferentes metales, globos de látex o de aluminio si está dentro de sus posibilidades.
  - En estado líquido: agua, aceite, alcohol, vaselina, miel, cremas
  - En estado gaseoso: Si está dentro de sus posibilidades traer globos llenos de helio, en clase se llenan otros de aire, gaseosas o sodas, botellas de perfume con atomizador.
  - Traer a la clase 2 hojas de papel rotafolio por equipo y si está dentro de sus posibilidades hacer uso de su computadora.
10. Les hago relevante que les enviaré información sobre cada una de las leyes de los gases ideales, así también les sugiero que hagan uso de buscadores para encontrar revistas en donde pueden encontrar información sobre las leyes de los gases ideales, teoría cinética de los gases y su aplicación en procesos reales de la vida: Google Académico y Conricyt, pueden buscar artículos de revista indexadas en Scielo, Science, Redalyc, científica etc.
11. Se pasa la asistencia de los estudiantes a la clase, aclaro y hago relevante que la asistencia no entra dentro de los elementos de la evaluación, pero que, si no hay asistencia, no hay participación, por lo tanto, no habrá forma de evaluarlos.

## **Clase 2:**

1. Se da la bienvenida a la clase y se desea el mejor de los éxitos en ella.
2. inicio al tema 1.1. Comportamiento de los gases ideales, sugiero a los estudiantes que saquen los materiales solicitados en la clase anterior, yo también saco los materiales que apporto a la clase.
3. Para el subtema tema1.1.1: características generales del estado gaseoso, con una exposición oral en donde me apoyo con una presentación diseñada

en Power Point. Los estudiantes por su parte realizan un cuadro comparativo de las propiedades de los tres estados de agregación de la materia, considerando los materiales que se tienen para ejemplificar las propiedades relevantes del estado gaseoso descritos de manera teórica durante la exposición.

**Tabla 5 Cuadro comparativo**

Propiedades	Estado Sólido	Estado líquido	Estado gaseoso	Imagen
Volumen				
Presión				
masa				
densidad				
Fuerzas de atracción molecular				
compresión				
Expansión				
Temperatura				

Elaboración propia

4. Para concluir el tema: Una vez terminada la exposición oral por parte de la docente, se retoma el cuadro comparativo realizado por los estudiantes y se hace una reflexión de ideas sobre las propiedades generales del estado gaseoso, se ejemplifica con aplicaciones reales en la vida.
5. Continuo con el subtema 1.1.2 Aplicación de las leyes de gas ideal para describir el comportamiento de gas ideal para ello, solicito a los estudiantes saquen las hojas de papel rotafolio o que hagan uso de su computadora., para que el trabajo sea colaborativo, asigno una ley de los gases ideales: Boyle, Charles, Gay Lussac o Avogadro a cada equipo. Además, para la participación del alumno durante la clase, ellos deben traer conocimientos previos sobre las leyes de los gases ideales, estos conocimientos previos los gestionan a partir de situarse en sitios de la escuela, por ejemplo: El consultorio médico, el laboratorio de mecánica automotriz de la carrera de ingeniería mecánica, la alberca de la escuela, hacer uso de manómetros y barómetros que se encuentran en el consultorio médico o en casa de los estudiante, también pueden considerar aprender a través de proceso termodinámicos que se llevan de manera cotidiana en sus casas: hervir agua, inflar globos exponiéndolos al sol, enfriar y destapar una lata con contenido carbonatado, dependiendo del tema asignado

6. Aplico el método expositivo, iniciando con una lluvia de ideas, seguido de la exposición del tema en cuestión en donde me apoyo de una presentación en Power Point. Cuando se termina el trabajo del profesor, continua la actividad a desarrollar por parte de los estudiantes (evidencia de evaluación 1).
7. Evidencia de evaluación 1: Los estudiantes en trabajo colaborativo describen la aplicación de las leyes de los gases en casos reales y su comportamiento,
8. Instrucciones para el desarrollo de la evidencia, la inician en clase y la continúan en trabajo extra- clase (tarea) para ser socializada en la clase 3.
  - Apliquen conocimientos previamente adquiridos, en la actividad por desarrollar:
    - Deducir las formula de la ley de los gases ideales asignada en sus diferentes formas.
    - Escribir el enunciado que describe la ley.
    - Colocar una imagen que describa el enunciado.
    - Describir los conocimientos aprendidos en los sitios a los que asistieron en función de la ley en cuestión: casos reales de la vida en contextos determinados.
    - Resolver mínimo 2 problemas de contexto aplicando el aprendizaje Basado en Problemas con casos reales.
    - Deducir el comportamiento de los gases ideales en función de la aplicación de los aprendizajes in situ o situados.
  - La actividad desarrollada por los estudiantes en trabajo colaborativo se socializa en la clase 3.
  - Después de socializar la evidencia en clase, esta es realimentada por el docente.
  - Una vez que se hagan las acciones de mejora descritas en la realimentación, con la construcción del conocimiento los estudiantes realizan un vídeo en donde se visualice la aplicación de las leyes de los gases ideales para deducir el comportamiento de los gases ideales y su aplicación en casos reales de la vida.



### **Clase 3:**

1.-Les saludo e inicio una dinámica grupal de 10 minutos ( mesa redoda) para retomar el tema 1.1.2.les hago preguntas detonadoras sobre el tema, una vez terminada la dinámica grupal, solicito a los estudiantes que se integre en equipos para iniciar la socialización del tema que se quedó pendiente en la clase 2.

2.- Los estudiantes en trabajo colaborativo inician la explicación de la información que describieron en su material didáctico, esta actividad la hacen de manera ordenada y con una secuencia lógica.

3.- Los estudiantes que no estan exponiendo, toman notas sobre el tema que se está compartiendo.

4.- la docente realiza la realimentación de la exposición oral y el material didáctico que diseñaron.

5.-Los estudiantes mejoran la actividad

6.- Con la información y material didáctico mejorado, los estudiantes realizan un vídeo en donde se visualice la descripción de la aplicación de las leyes de los gases en casos reales aplicando los aprendizajes que desarrollaron en el lugar al que asistieron y se deduce el comportamiento de los gases ideales en función de la ley que describieron por equipo, la duración del vídeo debe ser como máximo 5 minutos.

7. Los estudiantes realizan la autoevaluación del vídeo, para ello usan la lista de cotejo como instrumento de evaluación

### **Clase 4:**

1. Inicio de la clase, les saludo y les doy la bienvenida a la clase, deseándoles muchos éxitos en ella.

2. Inicia la socialización de la evidencia 1 por equipo (vídeo), haciendo uso de la computadora y proyector de diapositivas (cañón), antes de proyectar el vídeo, los estudiantes entregan la autoevaluación de la evidencia.

3. Durante la proyección del vídeo, el resto de los estudiantes realizan la coevaluación y la entregan al docente al finalizar la proyección, la docente al mismo tiempo realiza la heteroevaluación.

4. La evaluación cuantitativa del vídeo se definirá con la heteroevaluación realizada por la docente, los estudiantes analizan la heteroevaluación y la comparan con la autoevaluación que hicieron ellos sobre su trabajo y la coevaluación que les hicieron sus compañeros, reflexionan sobre su desempeño y aprendizajes desarrollados y consideran mejorar en función de la reflexión realizada.

5. Inicio el tema 1.1.3 Teoría cinética molecular de los gases y los subtemas 1.1.3.1 Ley de Graham y 1.1.3.2 Ley de Dalton de las presiones parciales, para ello, proyecto dos vídeos: Ley de Graham, experimentación y fundamento teórico y la ley de Dalton aplicada al buceo, es necesario que los estudiantes tengan conocimientos previamente adquiridos sobre los temas, mismos que gestionaran a través de situarse en los lugares recomendados para aprender sobre la teoría cinética molecular de los gases, la ley de Graham y La ley de Dalton.

6. Los estudiantes reflexionan sobre los conocimientos que deben adquirir y toman notas para comprender la información que aplicaran en el desarrollo de la evidencia de evaluación 2: Diseñar una presentación oral en trabajo colaborativo apoyado de diapositivas diseñadas en Power Point, para describir la aplicación de la ley de Graham y la ley de Dalton en la vida cotidiana con los aprendizaje desarrollados en los sitios que previamente visitaron, aplican el aprendizaje basado en problemas (ABP), para resolver problemas de contexto en donde se apliquen estas leyes.

7. Los estudiantes aplican las diapositivas diseñadas en Power Point para guiar su presentación oral, de tal manera que ésta sea organizada y con una secuencia lógica de acuerdo con la guía de observación que se usará para la evaluación de la evidencia.

8. La docente comparte con los estudiantes la guía de observación como instrumento de evaluación

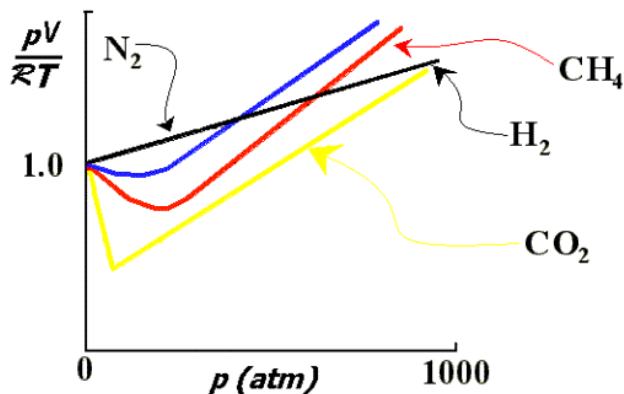
9. Cada equipo de estudiantes, antes de realizar la exposición oral de la evidencia, deben entregar a la docente la autoevaluación de la exposición oral.

**Clase 5:**

1. Llego al aula, saludo a los estudiantes, les doy la bienvenida a esta clase y les deseo muchos éxitos en ella, aplico una dinámica grupal para introducir el tema correspondiente a partir de una lluvia de ideas y retomar la evidencia de evaluación
2. Una vez terminada la dinámica grupal, el equipo que le corresponda exponer, entrega a la docente la autoevaluación de su evidencia plasmada en la guía de observación como instrumento de evaluación.
3. Durante la exposición oral, el resto de los estudiantes realizan la coevaluación del equipo que está exponiendo, al mismo tiempo la docente realiza la heteroevaluación usando el mismo instrumento de evaluación.
4. Al finalizar la participación de todos los equipos de estudiantes, la docente entrega la realimentación de la evaluación a cada equipo, lo hace de manera verbal y por escrito a través de la guía de observación.

**Clase 6:**

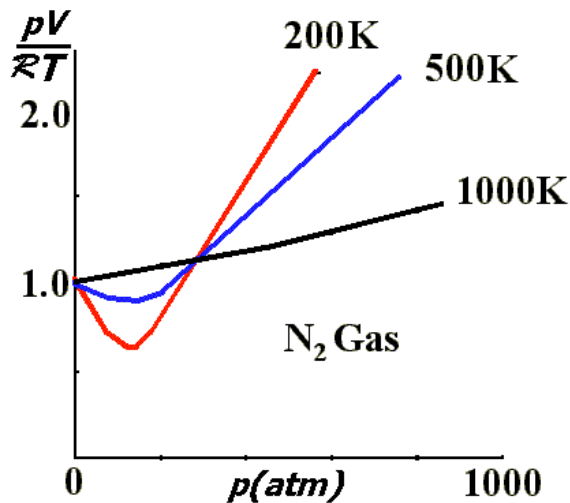
- 1.- Inicio el tema 1.2. Comportamiento de los gases reales
- 2.- Describo las gráficas de  $pV/RT$  para varios gases en función de la presión,  $p$ :



Gráficas 1:  $PV/RT$  en función de  $P$ , para varios gases

Smith, W. (2006).

- 3.- Describo la gráfica del factor de compresibilidad contra presión a varias temperaturas



Gráfica 2: Comportamiento de un gas real a varias temperaturas

Smith, W. ( 2006).

4. Aplico el ABP, para resolver problemas de aplicación de la ecuación de Van Der Waals para calcula la presión y la temperatura de un gas real
5. Los estudiantes, analizan la información y la comprenden para desarrollar la evidencia 3: Aplicación del ABP (aprendizaje basado en problemas) para resolver problemas de aplicación de las leyes de los gases reales.
6. Los estudiantes realizan la autoevaluación con una rubrica descriptiva como instrumento de evaluación.
7. La evidencia de evaluación 3, la entregan en un archivo escrito en Word, la envían al correo electrónico.
8. La docente realiza la heteroevaluación y envía la realimentación
9. Los estudiantes comparan los resultados de la realimentación con la autoevaluación y analizan sus errores y sus aciertos.

## Clase 7

1. Se consideran los mismos equipos para asistir al laboratorio a realizar la práctica de la ley de Graham

2. En el laboratorio se tiene preparado el material para experimentar la ley de Graham

3. Esta práctica se evalúa por equipo, considerando las siguientes aportaciones en reporte escrito:

- ✓ Caratula: Hay libre albedrío para su diseño
- ✓ Introducción: en donde se describa sobre el tema que se está abordando, el propósito de realizarla, la metodología, aplicaciones del tema en la vida cotidiana y si el propósito se cumplió
- ✓ Desarrollo, se describe el método que se siguió en la experimentación.
- ✓ Observaciones durante la experimentación
- ✓ Tabla de resultados experimentales
- ✓ Cálculos: Se calcula la relación de las velocidades de los gases, y se compara con el valor teórico aplicando la ley de Graham
- ✓ Analisis de cálculos
- ✓ Conclusiones
- ✓ Lista de referencias consultadas.

### **Clase 8:**

En esta ultima clase se reúne a los estudiantes y de manera personalizada se hace un análisis de su evaluación final.

### **Conclusiones y recomendaciones**

La finalidad de esta investigación fue integrar en la planeación de la unidad 1 de la unidad de aprendizaje “Química aplicada”, estrategias de enseñanza y aprendizaje, en donde se considere actividades relacionadas con “la evaluación auténtica y el aprendizaje situado”, esto se traduce en considerar que el estudiante se desempeñe en los contextos reales, en donde pueda vivir, experimentar, reflexionar y aprender de manera real los contenidos temáticos, la idea es que ellos construyan su conocimiento a partir del desempeño en los espacios reales y de contexto.

En la vida cotidiana existen casos reales de aplicación de los contenidos temáticos de la asignatura, los sitios en los que se llevan a cabo estos procesos de aplicación pueden ser considerados un contexto de aprendizaje situado. Por lo tanto, una forma de incluir en la planeación de la unidad 1 la evaluación del aprendizaje situado y auténtico, es considerar y aprovechar los espacios físicos reales y recursos que hay en las escuelas, estos deben tener una relevancia para que los desempeños de los estudiantes sean significativos y de construcción de conocimiento que pueda ser viable de aplicación en la vida académica, profesional y que los resultados le sirvan a lo largo de la vida.

Así mismo, se sugiere integrar, en la evaluación de los aprendizajes situados, el aprendizaje basado en problemas, con la finalidad de resolver problemas del contexto, aplicando los temas de la unidad de aprendizaje, así también considerar llevar al aula casos reales de la vida..

En función de la evaluación de los aprendizajes situados, una forma de realizar evaluaciones objetivas es a partir de instrumentos de evaluación, por ejemplo, las rúbricas, en donde Días Barriga , las considera instrumentos de evaluación que constituyen criterios de la vida real y sirve para medir el trabajo que los estudiantes realizan, implica una evaluación progresiva, auténtica y reflexiva en el mundo de la autoevaluación. En ese mismo contexto, las rúbricas apoyan al docente en la evaluación de diferentes estrategias de aprendizaje.

En función de la evaluación forrmativa, es recomendado realizarla considerando la Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, en diferentes momentos, para ello, la coevaluación las realizan los estudiantes entre pares, para conocer los desempeños de sus compañeros de clase y saber como se pueden mejorar, la heteroevaluación la realiza el docente con la finalidad de realimentar las evidencias de evaluación, para que los estudiantes conozcan en donde se equivocaron y se pueda mejorar los desempeños a traves de la mejora contiinua aplicando la metacognición, y la autoevaluación que la realizan los estudiantes para valorar su propio desempeño y mejorar continuamente a través de la reflexión de sus desempeños.

Para la aplicación de esta propuesta, con los estudiantes del área de ingeniería, es relevante que el docente esté capacitado e involucrado con el constructo “evaluación” o área de la evaluación, y así sea relevante su participación y pueda aplicar los conceptos teóricos que se describen: hacer uso de los instrumentos de evaluación de manera correcta, considerar los diferentes momentos para las evaluaciones que se sugieren en la propuesta y aplicar la metacognición ligado a la mejora continua a través de la realimentación de las evidencias de evaluación por ejemplo el aprendizaje situado o aprendizaje en situ.

## Bibliografía

- Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- John Biggs, (2006) *La calidad del aprendizaje Universitario*, editorial Narcea, S.A ediciones. Madrid España
- Madus, G. y Scrien, M. & Stuffledeam, D (1983). *Evaluación Models*, Boston: Kluwer- Nijhoff
- Serrano de Moreno, S. ( 2002). La evaluación del aprendizaje dimensiones y prácticas innovadoras Educere, 6(19), pp. 247-257 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601902>
- Sánchez Mendiola, Melchor (2018). La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: ¿es realmente tan complicada? *Revista Digital Universitaria (rdu)*. Vol. 19, núm. 6 noviembre-diciembre. doi: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n6.a1>
- Pérez Hernández, Méndez Sánchez, Pérez Arellano & Yris.(S/A). *Los Criterios de Evaluación del Aprendizaje en la Educación Superior*. Perspectivas Docentes 63
- Sánchez Mendiola, M., Martínez González, A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. —1ª ed. — Ciudad de México, UNAM, p. 348
- Ruiz, L. y Pacheco, L. (2005). Modelo teórico de evaluación constructivista orientado hacia el desarrollo de competencias en el estudiante universitario. *Encuentro Educativo*, 12(2). Recuperado de <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/educa/v12n2/articulo8.pdf>
- Sánchez Mendiola, M. (2018). La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: ¿es realmente tan complicada? *Revista Digital Universitaria (rdu)*. Vol. 19, núm.



6 noviembre-diciembre. doi: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n6.a1>

Frida, D.B. (2002) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. 2edición McGraw-Hill Interamericana. México, D.F.

Canabal, Cristina y Margalef, Leonor (2017). LA RETROALIMENTACIÓN: LA CLAVE PARA UNA EVALUACIÓN ORIENTADA AL APRENDIZAJE. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 21 (2), 149-170. [Fecha de Consulta 26 de octubre de 2020]. ISSN: 1138-414X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56752038009>

Valdivia, S. (2014) Retroalimentación efectiva en la enseñanza universitaria. E blanco & negro, Revista sobre docencia Universitaria, V (5), N ( 2). Recuperado de <file:///C:/Users/Paula/Downloads/La%20retroalimentaci%C3%B3n%20efectiva.pdf>

## Anexos

**Tabla 1: descripción de la unidad de aprendizaje**

<b>Unidad de aprendizaje 1</b>	Química Aplicada
<b>Semestre o nivel</b>	2do semestre
<b>Elaborado por</b>	Paula Flora Aniceto Vargas
<b>Propósito de la unidad de aprendizaje</b>	Relacionar el comportamiento de los gases con los procesos termodinámicos, las propiedades que presentan los líquidos con los cambios de temperatura, los procesos tecnológicos con el campo profesional, la cultura crítica, responsable y participativa de los estudiantes con la solución de los problemas creados por los desechos industriales que contaminan el ambiente, con la finalidad de lograr una formación integral en los estudiantes de Ingeniería en comunicaciones y Electrónica, todo esto a través de la aplicación de los conocimientos de Química del estado gaseoso, propiedades de los líquidos, termodinámica Química, procesos tecnológicos y sustentabilidad del ambiente.
<b>Unidad 1</b>	Estado gaseoso
<b>Competencia de la unidad 1 (redactada con el apoyo documental que nos compartió)</b>	Aplicar las propiedades de los gases ideales y reales, la teoría cinética molecular del estado gaseoso, para analizar el comportamiento de los gases ideales y reales, y este comportamiento pueda ser aplicado en el campo de la termodinámica Química en el desarrollo y aplicación de diversos procesos termodinámicos en la solución de problemas diversos del contexto.
<b>Contenidos de la unidad 1</b>	<p>Unidad I: Estado gaseoso</p> <p>1.- Concepto de gas ideal y gas real</p> <p>1.1. Comportamiento de los gases ideales</p> <p>1.1.1 características generales del estado gaseoso</p> <p>1.1.2 Aplicación de las leyes de gas ideal para describir el comportamiento de gas ideal</p> <p>1.1.2.1 Ley de Boyle</p> <p>1.1.2.2 Ley de Charles</p> <p>1.1.2.3 Ley de Gay-Lussac</p> <p>1.1.2.4 Ley de Avogadro</p> <p>1.1.2.5 Ecuación general de gas ideal</p> <p>1.1.2.6 Ejercicios de aplicación de las leyes de gas ideal</p> <p>1.1.3 Teoría cinética molecular de los gases</p> <p>1.1.3.1 Ley de Graham</p> <p>1.1.3.2 Ley de Dalton de las presiones parciales</p> <p>1.2. Comportamiento de los gases reales</p> <p>1.2.1 Ecuación de estado de los gases reales: ecuación de Van Der Waals</p> <p>1.2.2. Factor de compresibilidad</p> <p>1.2.3 Ejercicios de aplicación de la ecuación de Van Der Waals.</p>
<b>Número de clases disponibles para la unidad 1</b>	8 clases de 1.5 horas cada una, un total de 12 horas para la unidad 1

Elaboración propia

Tabla 2 Resultados de aprendizaje

Declarativos	Procedimentales	Actitudinales y/o valórales
<p>1cd. Explicar las características generales de los gases</p> <p>2cd. ¿Cómo se comportan los gases reales e ideales en función de la temperatura y la presión?</p> <p>3cd Analizar y aplicar las leyes de los gases ideales: Ley de Boyle, Ley de Charles, Ley de Gay – Lussac y la Ley de Avogadro y ecuación general y combinada de los gases reales en casos reales en procesos que se usan de manera cotidiana a lo largo de la vida.</p> <p>4cd Relacionar la teoría cinética molecular con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la Ley de Graham</li> <li>• Ley de Dalton</li> </ul> <p>5cd Aplicar la Ecuación de Van Der Waals en el cálculo de la presión y la temperatura de un gas real</p> <p>6cd aplicar el factor de compresibilidad para el análisis de un gas real.</p>	<p>1cp. los estudiantes relacionan las propiedades de los tres estados de agregación de la materia: Sólido, líquido y gaseoso y reflexionan para conocer las propiedades de los gases</p> <p>2cp. Para el caso del comportamiento de los gases ideales y reales, el docente usa graficas del factor de compresión contra la presión, con estas gráficas se explica cómo se comportan los gases ideales y reales en función de la temperatura, presión y le factor de compresibilidad.</p> <p>3cp. Para complementar el logro de aprendizaje del comportamiento de los gases, se analizan las leyes de los gases: Boyle, Charles, Gay – Lussac, Avogadro, ley general de los gases ideales y combinada, se aplica el análisis de casos reales para comprender el comportamiento de los gases reales, se resuelven problemas de contexto aplicando estas leyes y se hace énfasis al comportamiento de los gases ideales</p> <p>4cp Para lograr el aprendizaje de la teoría cinética molecular, los estudiantes presentan un proyecto basado en el aprendizaje basado en problemas, y aplica en casos reales la teoría cinética molecular, que relaciona la ley de Graham y Dalton.</p> <p>5cp para el logro del aprendizaje de la ecuación de Van Der Waals y el factor de compresibilidad, se aplica el aprendizaje basado en problemas en el análisis de la ecuación de Van Der Waals para cálculo de la presión y la temperatura.</p> <p>6cp aplicar los conocimientos previamente aprendidos en la experimentación de la práctica: ley de Graham que corresponde a esta unidad</p> <p>1.7cp Analizan los instrumentos de evaluación.</p>	<p>1ca. Trabajo colaborativo</p> <p>2ca. Repeto al trabajo, opiniones e ideales de los demás</p> <p>3ca. Fomentar la responsabilidad, honestidad y puntualidad.</p> <p>4cd Limpieza y orden en sus evidencias de evaluación.</p> <p>5cd respeto al docente y a los compañeros.</p> <p>5cd Uso de equipo de seguridad en el laboratorio: Googlees, mascarillas y guantes</p> <p>6cd uso de material de laboratorio limpio y completo.</p>

Elaboración propia

Tabla 3 Actividades de los estudiantes y docente

Actividades del docente	Actividades de los estudiantes	Material didáctico
-------------------------	--------------------------------	--------------------

<p>1ad. Encuadre de las actividades para la unidad 1: Evaluación, reglas de convivencia, los valores a promover, y se proporcionan las fuentes de información.</p> <p>2ad. Asignación de proyectos de investigación en trabajo colaborativo</p> <p>3ad. Diseño de dinámicas de grupo</p> <p>4ad. Para cumplir con los aprendizajes esperados, el docente aplica el método expositivo, iniciando con una lluvia de ideas, seguido de la exposición del tema en cuestión.</p> <p>5ad. Para cumplir con los aprendizajes esperados, el docente aplica el método del ABP, aprendizaje basado en problemas.</p> <p>6ad. Para continuar con el cumplimiento de los aprendizajes esperados, se aplica el método de estudio de casos de la vida real: en los globos aerostáticos, el buceo, las termoeléctricas, las sodas, los automóviles, las bolsas de aire en los automóviles, las latas de aerosol, etc.</p> <p>7ad. para el tema de la ecuación de Van Der Waals, el docente aplica resolución de ejercicios y problemas y aplica la ecuación de Van Der Waals para calcular la presión y la temperatura de un gas real.</p> <p>8ad. Para el tema del factor de compresibilidad, el docente aplica el método expositivo y a través del uso de graficas se deduce el comportamiento de los gases ideales y reales</p> <p>90ad. Retroalimentar las evidencias de evaluación, ya sea de manera personal o grupal.</p>	<p>1ae. Toman notas y participan activamente en la clase</p> <p>2ae. Participación en dinámicas de grupo</p> <p>3ae. Gestionan el conocimiento a través de fuentes documentales de información e investigación, videos compartidos por correo electrónico alusivos al tema y libros electrónicos (comparto los títulos y ellos los pueden descargar si lo necesitan:</p> <p>1.-Chang, R., &amp; Goldsby, K. A. (2017). Química (12a. ed.). Retrieved from <a href="http://ebookcentral.proquest.com">http://ebookcentral.proquest.com</a> Created from sibdilibrosp on 2018-03-29 20:09:24.</p> <p>2.- BURSTEN, BRUCE E.; MURPHY, CATHERINE J.; WOODWARD, PATRICK M. Química, la ciencia central Decimosegunda edición PEARSON EDUCACIÓN, México, 2014 ISBN: 978-607-32-2237-2</p> <p>3.- Fundamentos de fisicoquímica autores Samuel H. Marón y Carl F. Prutton, editorial Limusa, México</p> <p>4. Ciencia e ingeniería de materiales Séptima edición Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright).</p> <p>3ae. Trabajan colaborativamente en proyectos asignados.</p> <p>4ae. Exponen proyectos asignados</p> <p>5ae. Aplican el aprendizaje basado en problemas para resolver problemas de contexto en la aplicación de las leyes de los gases y la teoría cinética molecular,</p> <p>6ae. Analizan la información y la aplican para comprender los temas durante la exposición oral del docente.</p> <p>7ae. Apoyan con materiales diversos para la clase.</p> <p>8ae. Aplican los conocimientos previamente comprendidos para resolver problemas del contexto.</p> <p>9ae. Aplican la investigación para desarrollar conocimientos previos a través de investigación y los aplican para participar activamente durante la clase.</p> <p>10ae investigan casos reales de la vida y los traen al aula, en donde se aplican las leyes de los gases ideales, reales,</p> <p>11ae Diseñan una presentación oral, apoyado de diapositivas diseñadas en Power Point, para describir la aplicación de la ley de Graham y la ley de Dalton en la vida cotidiana, aplican el aprendizaje basado en problemas (ABP).</p> <p>12ae. Relacionan los conocimientos previos con los desarrollados durante la clase para resolver problemas de aplicación de la ecuación de Van Der Waals en el cálculo de la presión y la temperatura para gases reales.</p> <p>13ae. Aplican los conocimientos aprendidos en el desarrollo de las evidencias de evaluación.</p> <p>14ae. Comparan los resultados de la evaluación con la realimentación dada por el docente para conocer los aprendizajes y los errores cometidos durante el proceso de aprendizaje.</p>	<p>1m. Presentaciones en Power Point</p> <p>2m. materiales en estado sólido, líquido y gaseoso.</p> <p>3m. investigaciones de casos reales con aplicación de las leyes de los gases ideales, reales y la teoría cinética molecular</p> <p>4m Documentos digitales con información de las leyes de los gases ideales, reales y la teoría cinética molecular.</p> <p>5m Documento digital con información de aplicación de casos reales en la vida de las leyes de los gases ideales y reales.</p> <p>6m. Vídeos de comportamiento de los gases ideales y reales</p> <p>7m vídeos de aplicación de la teoría cinética molecular</p> <p>8m vídeo : la ley de Graham</p> <p>9m.computadoras</p> <p>10 m proyector de diapositivas</p> <p>12m internet</p>
---	--	---

Elaboración propia

Tabla 4 evaluación de los aprendizajes

Evidencias de aprendizaje	Instrumentos de evaluación	Tipo de evaluación	Momento de la evaluación
1ea. Relaciona la investigación realizada sobre la aplicación de las leyes de los gases ideales y reales en casos reales de la vida con los conocimientos desarrollados sobre estas leyes, para realizar un vídeo en donde se evidencie la aplicación de las leyes de los gases ideales en casos reales en la vida.	1ie. Lista de cotejo	1te Autoevaluación Coevaluación y Heteroevaluación, se fomenta la honestidad y responsabilidad por parte de los estudiantes con la finalidad de que resulte una evaluación objetiva, Para el resultado cuantitativo de la evaluación ( valor numerico de la evaluación), se considerará únicamente la evaluación que realiza el docente ( heteroevaluación)	Para estos tipos de evaluación, estoy considerando que se está llevando a cabo un proceso de evaluación procesual, debido a que si es necesario se puede detectar deficiencias en los aprendizajes y mejorarlos a través de la realimentación. Pero tambien se pueden hacer ajustes en el proceso de enseñanza, para mejorar, las estrategias, el plan de evaluacion.
2ea. Diseñan una presentación oral en trabajo colaborativo apoyado de diapositivas diseñadas en PowerPoint, para describir la aplicación de la ley de Graham en la vida cotidiana y aplican el aprendizaje basado en problemas (ABP), para resolver problemas de contexto en donde se apliquen estas leyes.	2ie. Guía de observación	2teAutoevaluación Coevaluación Heteroevaluación Se aplican los tres tipos de evaluación, aplicando lo que describí en 1te	De igual manera se aplica la evaluación procesual, con los resultados se pueden ir haciendo los ajustes necesarios para la mejora, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.
3ea. Aplicación del ABP (aprendizaje basado en problemas) para resolver problemas de aplicación de las leyes de los gases reales	3ie. Rubrica	3teAutoevaluación y Heteroevaluación. fomentar en los estudiantes la honestidad y responsabilidad en el proceso de la autoevaluación.	Evaluación procesual, esta evidencia es parte del proceso de enseñanza y el aprendizaje.
4ea. Evaluación de la actitud a través de la observación.	4ie. Guía de observación	5te Heteroevaluación La realiza el docente a la largo de la formación de la unidad 1	Evaluación sumativa con las evidencias 1ea, 2ea, 3ea y esta última 4ea.

Elaboración propia, adaptado de formato de Francisco Javier

## Dinámicas en modo virtual para fomentar la formación de competencias blandas en el alumno

(Experiencia)

**Myriam Noemi Paredes Cadena**

[mparedesc@jpn.mx](mailto:mparedesc@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-1990-2410>

**José Alfredo Vázquez García**

[jvazquezg@jpn.mx](mailto:jvazquezg@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-4752-1191>

**Alma Hilda Trujillo Muñoz**

[atrujillom@jpn.mx](mailto:atrujillom@jpn.mx)

<https://orcid.org/0000-0002-8958-5775>

Instituto Politécnico Nacional

210

### Resumen

*La tendencia de la educación hacia la modalidad virtual ya estaba en proceso desde la aparición de la Industria 4.0, no obstante, el aislamiento social provocado por la pandemia del COVID-19 detonó el uso cada vez más intensivo de recursos educativos basados en Tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La disposición de herramientas o aplicaciones basadas en TIC ha crecido de forma significativa debido a la mayor demanda del momento coyuntural, así el sistema educativo, para cumplir su misión, ha tenido que adquirir diversos programas informáticos para exponer contenidos, proporcionar información, evaluar y retroalimentar al alumno en un contexto asíncrono, interactivo, autogestivo, autónomo y hasta lúdico. Estas aplicaciones han demostrado las bondades mencionadas, funcionando convenientemente para promover las competencias saber y saber hacer relacionadas con contenidos teóricos, sin embargo, también enfrentan el reto de atender prioritariamente algunas oportunidades de mejora entre las que se encuentra la formación del individuo, el saber ser, ya que esto no se logra cabalmente sin la convivencia presencial, ese cara a cara que va formando competencias blandas constituidas por, habilidades sociales como la asertividad, la comunicación, el trabajo en equipo y otras más que forman parte del nuevo perfil laboral que las empresas demandan. En este trabajo, se presentan algunos ejemplos de dinámicas con el uso de TIC, las cuales no pretenden sustituir la presencialidad del proceso educativo, sino mitigar, en la medida de lo posible, los vacíos formativos propios de un sistema educativo emergente como el que vivimos.*

**Palabras clave:** Educación en ambiente virtual, Podcast, Flippgrid, habilidades blandas.

### Abstract

*The trend of education towards the virtual modality was already in process since the appearance of Industry 4.0, however, the social isolation caused by the COVID-19 pandemic triggered the increasingly intensive use of educational resources based on Internet Information and Communication Technologies (ICT). The availability of ICT based tools or applications has grown significantly due to the greater demand of the conjunctural moment, thus the educational system, to fulfill its mission, has had to acquire various computer programs to expose content, provide information, evaluate and provide feedback to the student in an asynchronous, interactive, self-managed, autonomous and even playful context. These applications have demonstrated the aforementioned benefits, working conveniently to promote knowledge and know-how skills related to theoretical content, however, they also face the challenge of primarily addressing some opportunities for improvement, among which is the training of the individual, knowing how to be, since this is not fully achieved without face-to-face coexistence, that face-to-face that forms soft skills made up of social skills such as assertiveness, communication, teamwork and others that are part of the new work profile that women companies sue. In this work, some examples of dynamics with the use of ICT are presented, which are not intended to replace the presence of the educational process, but to mitigate, as far as possible, the formative gaps typical of an emerging educational system such as the one we live in.*

**Keywords:** Education in a virtual environment, Podcast, Flippgrid, soft skills.

## **Introducción**

Ante el desarrollo de diferentes campos de conocimiento, nos encontramos que las sociedades han logrado progresar y la tecnología ha sido un elemento muy importante para este progreso. No podemos imaginar la condición actual de la humanidad sin pensar en las nuevas tecnologías, éstas nos han permitido la colaboración global y el avance de propuestas para resolver problemas entre diferentes grupos y sociedades. La conectividad que nos ofrece la tecnología nos brinda oportunidad de acceder a conocimientos, sin embargo, las desigualdades sociales marcan diferencias que impiden que los jóvenes puedan ser competitivos, capaces de analizar y comprender los problemas actuales. British Council menciona que los objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas subrayan “Se necesita lograr una educación de alta calidad y equitativa en todo el mundo” por lo cual, nuestros sistemas educativos enfrentan importantes desafíos para formar personas con el perfil que los empleadores requieren y que otorgan mayor importancia a las habilidades blandas para complementar el conocimiento básico de los campos disciplinarios específicos (British Council, s/f).

## **Referentes conceptuales**

La situación que presenta la sociedad actual muestra que la colaboración y el trabajo en equipo son necesidades improporables durante la formación de los estudiantes. Las competencias académicas, técnicas y socio emocionales son indispensables para el crecimiento de la productividad, la competitividad y la calidad.

En las universidades se pretende que los estudiantes tomen conciencia de lo que aprenden, que puedan identificar la importancia de los contenidos y su aplicación, además de analizar la trascendencia de su actividad profesional.

Antes de conocer los conceptos de habilidades blandas, se debe identificar a las denominadas habilidades duras, que son las que responden a todo el conocimiento académico curricular obtenido durante el proceso formativo formal; estas habilidades son las que se aprenden y entre ellas se tienen: una certificación en algún área del conocimiento, el dominio de lenguas extranjeras, la práctica en



informática, las técnicas de escritura y expresión oral, el conocimiento y manejo de distintas herramientas (Espinoza Mina & Gallegos Barzola, 2020). Olivares (2007) indica que se tiende a estratificar de manera bidimensional las competencias, como: competencias duras y competencias blandas, en que las primeras comprometen conocimientos de especialización, y las segundas habilidades relacionadas con capacidades comportamentales y elementos socioafectivos (Olivares Escanilla, 2007).

Las habilidades blandas permiten a una persona relacionarse correctamente con su entorno, estas habilidades incluyen desde la comunicación hasta la capacidad de dialogar. En el ejercicio de la profesión, se pueden mencionar la atención personal a clientes, compañeros y a la escala jerárquica de su empresa, la gestión de crisis, el trabajo en equipo, las habilidades comunicativas, el liderazgo, entre otras (Coll Morales, 2016). Las competencias blandas en el ámbito laboral:

han adquirido una gran relevancia en este siglo debido a la necesidad de formar a las personas en cuestiones laborales de orden «transversal» y al alto nivel de comunicación que se establece mediante las redes sociales y otras tecnologías que convierten al entorno en un constante intercambio de datos, información y conocimiento. (Ortega Santos, Febles Rodríguez, & Estrada Senti, 2016)

Para Espinoza y Barzola, (2020), las habilidades que producen efectos positivos inmediatos son: Comunicación asertiva, adaptabilidad y flexibilidad, proactividad e iniciativa, trabajo en equipo. Para estos autores, las habilidades blandas son de gran importancia y su enseñanza requiere ser promovida no hasta los niveles universitarios o como capacitación en los puestos gerenciales en las empresas sino desde la infancia, ya que es necesaria su formación para que el ser humano pueda interactuar en la sociedad y potencialice sus capacidades cognitivas.

## **Desarrollo. Dinámicas propuestas**

### **A. Flipgrid**

Existen muchos editores de vídeo disponibles en Internet, diferentes funciones, calidad de sus resultados y precio, encontrándose desde los que son enteramente gratuitos hasta los que tienen algún precio considerable. El grado de dificultad para

su manejo también es variable y generalmente tanto aprender cómo manejar un programa de vídeo requiere de mucho tiempo; en cuanto a equipo necesario para hacer un vídeo, también se presenta una gran variedad, algunos lo hacen simplemente con su teléfono celular y otros utilizan equipo sofisticado y, por lo tanto, costoso. Recientemente han surgido con gran éxito, logrando la preferencia principalmente de los jóvenes, programas que permiten crear y editar vídeos cortos o videoselfies de un minuto a los que se les puede aplicar fondo musical, efectos, filtros y características de realidad aumentada, tal es el caso de Tik Tok, una poderosa aplicación centrada en los vídeos y de fácil manejo que incluye su propia red social (Fernández, 2021).



Figura 1. Ilustración de Flipgrid.

Fuente: <https://education.microsoft.com/es-es/course/e003f2a3/0>

En el contexto educativo Flipgrid (Figura 1) representa una opción para elaborar vídeos que ofrece algunas ventajas como su acceso por medio de Microsoft, el uso de la cámara y el micrófono de la computadora o el dispositivo móvil y su fácil manejo para crear y participar en vídeos, según Microsoft:

“es una aplicación (...) donde el alumnado graba vídeos de duración variable, desde 15 segundos, a 5 minutos. El principal objetivo es empoderar la voz del estudiante, escuchando su voz (...) Los vídeos están vinculados a un tema, o tópico que el docente determina dentro de una Grid (parrilla), que podríamos equipararla a una clase, o un proyecto a desarrollar” (Microsoft, s/f).

El ejercicio que aquí se reseña pertenece a la Unidad de aprendizaje *Metodología de la investigación* y comprende hasta el momento un vídeo sobre el *problema de investigación* y otro sobre el *protocolo de investigación* (Figura 2).

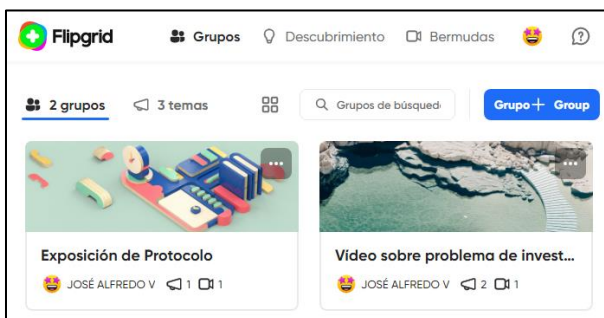


Figura 2. Vídeos incluidos en Grupos. Fuente: <https://admin.flipgrid.com/manage/topics/26846439>

La figura 3 muestra en detalle uno de los vídeos mostrados.



Figura 3. Vídeo. Fuente: <https://admin.flipgrid.com/manage/topics/26846439>

Y la figura 4 muestra, a su vez, el acceso a uno de los temas que éste contiene.

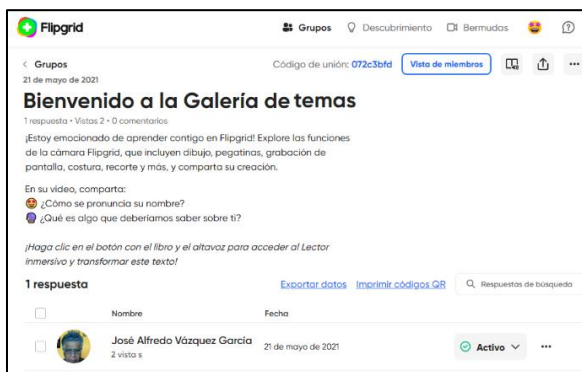


Figura 4. Tema. Fuente: <https://admin.flipgrid.com/manage/topics/26846439>

Para detonar la participación, el profesor inicia el vídeo con una breve participación en donde invita a los alumnos a incorporar su aportación en segmentos de vídeo subsecuentes en la misma plataforma y de manera asincrónica (Figura 5).



Figura 5. Inicio de video. Fuente: <https://admin.flipgrid.com/manage/topics/26846439>

Flipgrid ofrece una serie de prestaciones de gran utilidad como la inclusión de un profesor como co-líder del proyecto, la generación de un código QR para el acceso de los alumnos, herramientas para controlar las participaciones, herramientas para retroalimentación, métricas (sobre la visión de vídeos, interacciones y tiempos), posibilidad de la inclusión de contenidos diversos y de interactividad con otras plataformas, por ejemplo, Microsoft Teams, sin embargo, no es la intención mostrarlo todo aquí puesto que existe abundante información y acciones de capacitación en Internet. En cambio, sí se pretende demostrar que este recurso es valioso para adquirir y reforzar las competencias blandas en los alumnos.

Según Microsoft y la experiencia aquí reseñada, Flipgrid permite al docente valorar las siguientes competencias blandas:

1. Competencias comunicativas en sus dimensiones.
  - Lingüística: Mejorando su expresión y comprensión oral y escrita por medio de recitales, debates, exposiciones, etc., también se logra el enriquecimiento del lenguaje.
  - Lenguaje no verbal: Al utilizarlo como complemento de lenguaje oral matizándolo, ampliándolo o mandando señales “antes de comunicarse verbalmente, el hombre empleó formas no verbales (gestos, posturas y expresiones faciales, entre otros) para hacerse entender y para relacionarse con los demás miembros de su especie (...) sin el

lenguaje no verbal, sobrevivir como especie probablemente no hubiera sido posible” (Corrales Navarro, 2011).

- Argumentación: Ante la necesidad de convencer, el uso de razones para apoyar lo dicho, fomenta el pensamiento analítico, crítico y creativo.
- Oratoria y retórica: Hablar con elocuencia atribuyendo al lenguaje un uso con fines de convencimiento o de persuasión “La retórica constituye así la primera reflexión sobre el discurso o uso lingüístico al servicio de una intención comunicativa: el propósito del *rhetor* u orador público es convencer al auditorio de su opinión para orientarlo hacia una determinada actuación” (Centro Virtual Cervantes, s/f).
- Liderazgo: En un mundo que “se ha transportado a ese universo digital en el que millones de personas están interconectadas e influyendo continua y masivamente unas sobre otras, el alcance de todo lo que en él entra es incalculable, y su perdurabilidad inevitable” (Arteaga, 2014). El alumno es lo que los demás opinan de él, su valor se fortalece por encima de la virtualidad y se convierte en un potente motor para la construcción del liderazgo.
- Empatía: Sobre todo al interactuar con los demás de acuerdo con la netiqueta, cuyo principio es “la adaptación de las reglas de etiqueta del mundo real a las tecnologías y el ambiente virtual. Igual que existe un protocolo y un ceremonial que rige los encuentros físicos entre personas, este sistema señala el protocolo y el ceremonial que debe aplicarse al llevar a cabo un ‘contacto’ electrónico” (Ruíz Sánchez, 2010).

2. Aprendizaje autogestivo: El planear, investigar y presentarse en el vídeo, implica un proceso dinámico que involucra los ámbitos cognitivo, metacognitivo, conductual y motivacional predominantemente fuera de la escuela y de manera individual.

3. Identidad digital: Al mostrarse en el vídeo, éste contribuye a la identidad digital entendida como la información sobre la persona publicada en Internet que pasa a formar parte de la imagen y la opinión de los demás sobre quien publica. La identidad digital tiene una relación circular con la identidad personal ya que una influye sobre la otra y viceversa.
4. Competencia e identidad digital: La participación en un trabajo colectivo por medio del lenguaje verbal y no verbal, icónico, visual, gráfico, sonoro y la combinación de algunos de éstos, permite fomentar “el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad” (Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España, s/f).

## **B. Podcast**

(Mancini, 2006) define el podcast como un archivo de sonido en formato .ogg2 o .mp3 que se distribuye vía RSS a los usuarios que se hayan suscrito desde su reproductor portátil o computador en casa. Si nos referimos a los contenidos del podcast, existe una amplia variedad como entretenimiento, tecnología, política, recetas de cocina, educación, filosofía, religión, música y humor entre otros, se pueden elaborar de distintas formas, mediante: la improvisación, de manera más profesional, preparando un guion o una plática, pueden tener incluidos dentro de los mismos, efectos de sonido, música, comentarios (Solano Fernández, 2011).

En cuanto a las habilidades blandas, el podcast permite ser una aplicación digital que guía el conocimiento y el aprendizaje fomentando la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación efectiva, la capacidad de concentración y la autonomía, entre otras. El Podcast es una herramienta didáctica que permite a maestros y estudiantes impulsar participaciones más diversas, ayudando a mantener la atención en el caso de unidades de aprendizaje en idiomas, permite que el alumno ejercite su capacidad de escucha.

Los podcasts están disponibles todo el tiempo, desde cualquier lugar con conexión a internet. Esto fomenta que el estudiante tome un rol más activo en su aprendizaje y habilita modelos educativos innovadores, como el del aula invertida, *learning commons*, *aprendizaje a lo largo de la vida*, entre otros. Al abrir la conversación con los estudiantes y elegir con ellos los materiales que pueden ser tanto entretenidos como útiles, la clase puede tornarse más relajada y amigable ayudando a crear un vínculo entre los alumnos y el profesor que fortalece el diálogo y enriquece el proceso de aprendizaje.

Formato ogg: es un formato contenedor libre y abierto, desarrollado y mantenido por la Fundación Xiph.Org que no está restringido por las patentes de software (vorbis.com, 2021).

Formato mp3: es un formato de audio digital o, más específicamente, de un formato de compresión de dicho tipo de audio. Para generar un archivo MP3, se apela a un algoritmo que permite reducir el tamaño o peso del archivo que almacena el sonido, aunque con una cierta pérdida de calidad. Dicha pérdida, de todos modos, no suele ser significativa, por lo cual el MP3 es el formato más usado en computadoras y en reproductores portátiles (Pérez Porto & Garde, s.f.).

Contenidos RSS: Really Simple Syndication (en español, "sindicación realmente simple", puesto que "sindicación" en inglés se aplica a empresas de varios periódicos), un formato XML para distribuir contenido en la web. Se utiliza para difundir información actualizada frecuentemente a usuarios que se han suscrito a la fuente de contenidos (Wikipedia, 2021). Este formato se puede mostrar desde un variado número de exploradores de internet, mediante la etiqueta de agregadores de noticias, que tengan la facultado de leer este tipo de contenidos, algunos de ellos son Mozilla Firefox, Thunderbird o Akregator, entre otros.

Hacer un podcast es muy sencillo; se puede hacer con recursos y materiales con los que ya cuenta o en un estudio de grabación, insonorizado y preparado para ello (como el que se usa para emitir programas de radio). Como primer paso, se debe escoger una temática que sea interesante para la audiencia, elaborar una lista de posibles temáticas, seleccionar aquellas que más se ajusten al contenido y al



alumno. A partir de cada una de ellas, identificar los temas que podría tratar y crear un calendario de publicación. Se recomienda diseñar una portada y un guion, en este puede incluir la bienvenida, una introducción del tema a tratar, el contenido, como último momento, la despedida o cierre.

Herramientas sugeridas para grabar el podcast: Para poder crear podcast de buena calidad se sugiere utilizar un micrófono o auriculares, un estudio de grabación, o espacio libre de eco y las herramientas de grabación. Existen diferentes programas para grabar un podcast, algunos ejemplos son Screencast, QuickTime, Soundflower o Audacity. En nuestra experiencia, el audio se grabó en el software Audacity, Audacity es un software de edición de audio y grabación de sonido digital. Se trata de un programa completamente gratuito. Además, este software de código abierto está disponible para Windows, MacOS, Linux y otros sistemas operativos similares a Unix.

Grabación de audio: La figura 6 muestra la forma de grabar audio, para la Unidad de Aprendizaje Fundamentos de Programación en la herramienta Audacity, que es muy sencilla de utilizar, solo debe pulsar el botón grabar y una vez que se desee detener la grabación pulsar el botón detener, si en algún momento desea editar el audio o borrar extractos de este, se debe seleccionar el rango y eliminar. Audacity tiene una interfaz sencilla e intuitiva que permite el uso sencillo de la misma.

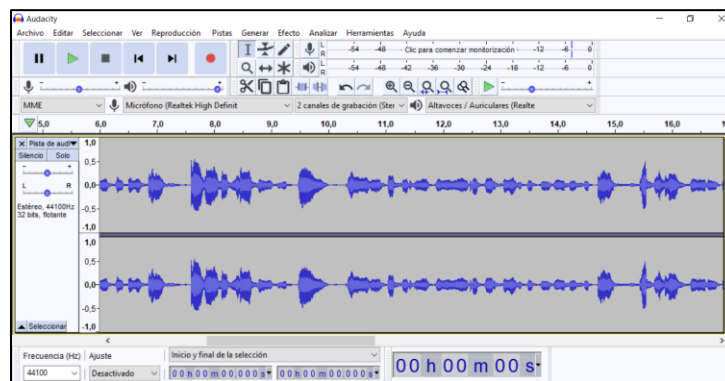


Figura 6. Pantalla con audio grabado.

Audacity permite guardar el audio como proyecto con la extensión aup3 (Figura 7), para poder abrir el archivo y editarlo, cabe aclarar que no es un archivo de audio, por lo que no se podrá escuchar en algún reproductor.

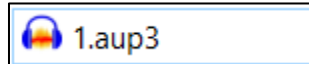


Figura 7. Archivo del proyecto en Audacity.

Debido a los formatos que se manejan en los gestores de podcast, se sugiere guardar el audio en formato MP3 (Figura 8), para que su capacidad en memoria sea menor.

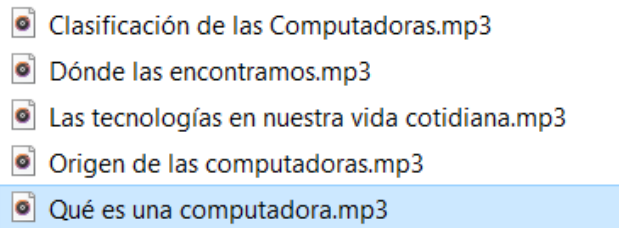


Figura 8. Archivos de audios en formato mp3.

Plataforma administradora de Podcast: En la actualidad existen diferentes tipos de plataformas que permiten subir en la nube podcast como: iVoox, MixCloud, Sreaker, Anchor, SoundCloud, TuneIn, PodBean, Podcast.com, entre otros. Por su facilidad de uso, se utilizó Ivoox (Figura 9), es una plataforma donde se puede reproducir, descargar y compartir audios de todo tipo de temáticas y géneros. Para poder utilizar esta herramienta fue necesario registrarse como usuario, luego de llenar el formulario, Ivoox envió un correo de confirmación que al abrirlo permite confirmar el registro para poder empezar a subir sus audios.

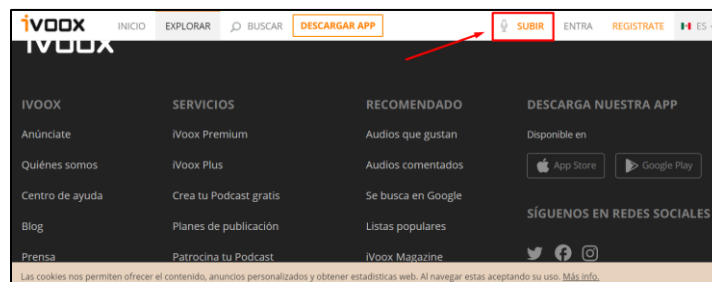


Figura 9. Página principal de Ivoox. Fuente: <https://mx.ivoox.com/es/>

La bandeja para subir los audios es muy sencilla de utilizar (Figura 10), se pulsa el botón de seleccionar archivo y se elige el audio.



Figura 10. Subir archivos de audio. Fuente: [https://mx.ivoox.com/es/upload-podcast\\_u1\\_1\\_1.html?option=1](https://mx.ivoox.com/es/upload-podcast_u1_1_1.html?option=1)

La plataforma de Ivoox tiene la opción de poder publicar tus audios en redes sociales como Facebook y Twitter (Figura 11).



Figura 11. Publicación del audio en redes sociales. Fuente: [https://mx.ivoox.com/es/upload-podcast\\_u1\\_1\\_1.html?option=1](https://mx.ivoox.com/es/upload-podcast_u1_1_1.html?option=1)

La bandeja de Mi Contenido permite administrar los audios subidos a tu cuenta de usuario (Figura12).

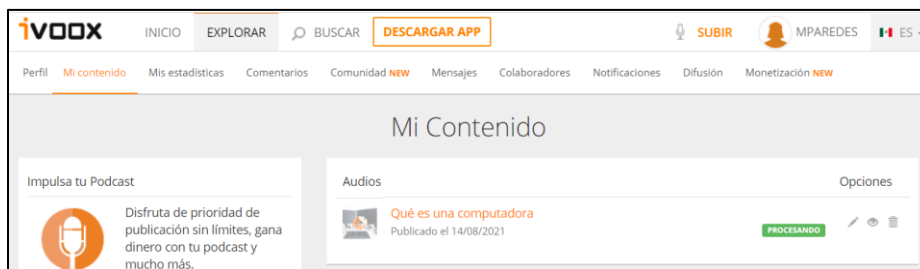


Figura 12. Bandeja de contenidos propios de audios. Fuente: [https://mx.ivoox.com/es/zonaPrivada\\_zm.html](https://mx.ivoox.com/es/zonaPrivada_zm.html)

Una vez se suben los audios, se puede acceder a la pestaña de Explorar (Figura 13), donde se puede reproducir los audios y compartir.



Figura 13. Pestaña de Explorar audios. Fuente: [https://mx.ivoox.com/es/que-es-computadora-audios-mp3\\_rf\\_74088480\\_1.html](https://mx.ivoox.com/es/que-es-computadora-audios-mp3_rf_74088480_1.html)

### C. Dinámica interactiva

A continuación, se describe una dinámica que utiliza TIC (Internet y videosesión), se realiza en la Unidad de Aprendizaje de Administración. Para trabajar con el contenido del proceso Administrativo del programa de la Unidad de Aprendizaje, se realiza lo siguiente.

- Se organizan equipos de trabajo y cada uno de los integrantes deberá leer la bibliografía sobre cada fase del Proceso Administrativo.
- Tendrán que intercambiar en su equipo ideas sobre dicha teoría y construir en diapositivas representaciones en imágenes que contengan los puntos principales de la teoría.
- Todos los equipos del grupo comparten sus representaciones teóricas para que posteriormente hagan una presentación oral que explique su contenido.
- El profesor elije aleatoriamente durante la sesión al alumno que explicará la representación gráfica de su equipo, esto obliga a que todos los integrantes conozcan la teoría y puedan, bajo sus propias palabras, explicar los aspectos relevantes del tema.

Este ejercicio fomenta la creatividad del alumno, además de desarrollar habilidades blandas como el trabajo en equipo y el análisis, síntesis y representación de lo comprendido de una teoría. Esto es sólo un ejercicio de un tema del contenido programático, las estrategias didácticas instrumentadas dieron resultados positivos ya que ganaron la atención de los alumnos y han convertido el curso en esta modalidad más interactiva con el apoyo de las TIC.

## Conclusiones

Las competencias blandas son cualidades que pudiera considerarse que en conjunto, promueven en cierto grado el *cuidado de sí*, el cuidado de uno mismo que según Foucault, implica que el sujeto se observe a sí mismo, a sus pensamientos, a sus actos y a su relación con los otros y “(...) efectuar, por cuenta propia o con la ayuda de otros, cierto número de operaciones sobre su cuerpo y su alma, pensamientos, conducta, o cualquier forma de ser, obteniendo así una transformación de sí mismos, con el fin de alcanzar cierto estado de felicidad, pureza, sabiduría e inmortalidad” (Foucault, 2008).

Las competencias blandas son muy necesarias en la vida del estudiante, pero también lo son para su vida familiar, social y laboral. Destaca la demanda actual para este tipo de competencias en el mundo laboral.

## Recomendaciones

Fomentar y apoyar la adquisición de las competencias blandas por parte de las autoridades educativas, empezando por el profesor, para que luego éste a su vez, las fomente ente los alumnos.

Apoyar con recursos informáticos y de conectividad al profesor para que esté en condiciones de enfrentar los retos de la educación virtual.

## Bibliografía

- Arteaga, J. (30 de abril de 2014). *Identidad digital: cómo ser un líder en el gran ágora de internet*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de <https://ideas.llorenteycuenca.com/2014/04/identidad-digital-hacia-el-liderazgo-en-internet/>
- Cajal, A. (27 de noviembre de 2020). *¿Qué es la autogestión del aprendizaje?* Recuperado el 19 de julio de 2021, de <https://www.lifeder.com/autogestion-aprendizaje/>
- Centro Virtual Cervantes. (s/f). *Diccionario de términos clave de ELE*. Recuperado el 02 de agosto de 2021, de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/retorica.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/retorica.htm)

- Corrales Navarro, E. (enero-junio de 2011). El lenguaje no verbal: un proceso cognitivo superior indispensable para el ser humano. (I. T. Rica, Ed.) *Comunicación, 2011. Enero-junio, 20*(001), 46-51. doi:ISSN Impresa 0379-3974 / e-ISSN 0379-3974
- Fernández, Y. (07 de abril de 2021). *Qué es TikTok, de dónde viene y qué ofrece la red social de vídeos*. Recuperado el 06 de agosto de 2021, de <https://www.xataka.com/basics/que-tiktok-donde-viene-que-ofrece-red-social-videos>
- Flipgrid Grupos*. (mayo de 2021). Recuperado el 10 de agosto de 2021, de <https://admin.flipgrid.com/manage/discussion>
- Flipgrid. Administración*. (21 de mayo de 2021). Recuperado el 5 de agosto de 2021, de <https://admin.flipgrid.com/manage/topics/26846439>
- Foucault, M. (2008). *Tecnologías del yo*. Buenos Aires: Paidós.
- Gobierno de Canarias. (s/f). *¿Qué es la Identidad digital?* Recuperado el 06 de agosto de 2021, de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/seguridad/identidad-digital-profesorado/que-es-la-identidad-digital/>
- Microsoft. (s/f). *Flipgrid: donde sucede el aprendizaje social*. Recuperado el 03 de agosto de 2021, de <https://education.microsoft.com/es-es/course/e003f2a3/0>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional - Gobierno de España. (s/f). *Competencia digital*. Recuperado el 28 de julio de 2021, de <https://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomce/curriculo/competencias-clave/digital.html>
- Pxabay. (2020). *Increíbles Imágenes Gratis Para Descargar*. Obtenido de <https://pixabay.com/es/>
- Ruíz Sánchez, L. I. (2010). *La netiqueta*. Recuperado el 22 de julio de 2021, de [http://www.uam.mx/actividaduam/ampro/x/13may2010\\_16\\_00\\_LA\\_NETIQUETA\\_LUCIA\\_IR ENE\\_ULTIMO\\_00111.pdf](http://www.uam.mx/actividaduam/ampro/x/13may2010_16_00_LA_NETIQUETA_LUCIA_IR ENE_ULTIMO_00111.pdf)

# Estrategias y actitudes de aprendizaje de alumnos de la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales de la ESIQIE-IPN.

(Experiencias y reflexiones en la práctica docente)

**Leticia Andrea Morales Sánchez**

[lamoraless@oulook.com](mailto:lamoraless@oulook.com)

**Virginia Morales Sánchez**

[vmoraless@ipn.mx](mailto:vmoraless@ipn.mx)

**Patricia Robles Madrigal**

[paroma.tutora10@gmail.com](mailto:paroma.tutora10@gmail.com)

Instituto Politécnico Nacional

225

## Resumen

*El objetivo del trabajo fue identificar los motivos personales de los estudiantes para estudiar la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales de la ESIQIE-IPN. Se hizo un estudio descriptivo, con diseño transversal, prospectivo y bivariado. Se adaptó un cuestionario, que mide la motivación de los alumnos para estudiar la carrera; mediante la escala de Likert con cinco opciones: “totalmente de acuerdo” hasta “totalmente en desacuerdo”. La muestra fue de 76 alumnos, no probabilística. Los datos se procesaron en el programa IBM SPSS Statistics versión 25. El análisis estadístico se realizó por medio de frecuencias, porcentajes y tablas estadísticas. En los resultados, se encontró una alta motivación intrínseca académica de los alumnos, así como motivación económica a futuro.*

**Palabras clave:** Estrategias de aprendizaje, actitud educativa, metalurgia, Educación en ambientes virtuales.

## Abstract

*The objective of the work was to identify the personal motives of the students to study the degree of Engineering in Metallurgy and Materials at the ESIQIE-IPN. A descriptive study was carried out, with a cross-sectional, prospective and bivariate design. A questionnaire was adapted, which measures the motivation of the students to study the career; using the Likert scale with five options: “totally agree” to “totally disagree”. The sample was 76 students, not probabilistic. The data were processed in the IBM SPSS Statistics version 25 program. The statistical analysis was performed using frequencies, percentages and statistical tables. In the results, a high intrinsic academic motivation of the students was found, as well as economic motivation for the future.*

**Keywords:** learning strategies, educational attitude, metallurgy, Educational technology, Education in virtual environments

## Introducción

Los docentes del Instituto Politécnico Nacional nos constituimos como organizadores y mediadores en el encuentro del alumno con el conocimiento, estamos convencidos de que nuestras actividades docentes están centradas en el aprendizaje permanente de nuestros alumnos y en los valores adquiridos en su devenir por la vida con calidad y pertinencia social.



Entre nuestras funciones están: promover una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística; combinar equilibradamente el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores; proporcionar una sólida formación que facilite el aprendizaje autónomo; motivar a los alumnos para que tengan la capacidad de combinar la teoría y la práctica para contribuir en el desarrollo sustentable de la nación y aplicar estrategias que utilicen las tecnologías de la comunicación e informática para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con el Modelo Educativo, nuestra labor docente se estructura con base cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida serán para cada alumno, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, que los alumnos adquieran los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para que puedan influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para que participen y cooperen con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que permite al ser humano ser un aprendiz permanente, dado que, aún las tareas más elementales por él realizadas requieren un conocimiento, que tuvo que apropiarse y desarrollar.

Para Probst y Raud (2001), lo fundamental son básicamente tres características:

- 1) El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia (es decir, de su propio "hacer", ya sea físico o intelectual) y lo incorporan a su acervo personal estando "convencidas" de su significado e implicaciones.
- 2) Su utilización, que puede repetirse sin que el conocimiento "se consuma" como ocurre con otros bienes físicos, y
- 3) Sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto

en el ámbito académico como fuera de él (Díaz-Barriga y Hernández, 2007). Esta forma de aprender concierne a la toma de decisiones y facilita el llamado aprendizaje significativo (Ausubel, 1963); éste tiene relación con la vida práctica y laboral, es decir, un significado que incide en el estudiante –y futuro profesional–, pues no sólo asimila cómo utilizar determinados procedimientos, sino, también, sabe cuándo y por qué los utiliza, y además le favorece en el proceso de resolución de un problema o de una tarea a ejecutar (Monereo y otros, 2011).

## Metodología

La presente investigación es de nivel descriptivo. Tiene como objetivo determinar las estrategias y actitudes de aprendizaje de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en la ESIQIE.

Las hipótesis de la investigación fueron las siguientes:

H1: Existen estrategias y actitudes de aprendizaje de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en la ESIQIE.

Ho: No existen estrategias y actitudes de aprendizaje de los alumnos la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en la ESIQIE.

En la tabla 1 se muestran la operacionalización de las variables: estrategias de aprendizaje, actitudes de aprendizaje.

**Tabla 1. Operacionalización de las variables e indicadores.**

Variable	Indicador	Valor Final	Tipo de Variable
<b>Estrategias de aprendizaje</b>	Positiva	P	Nominal
	Negativa	N	Nominal
<b>Actitudes de aprendizaje</b>	Positiva	P	Nominal
	Negativa	N	Nominal

Fuente: Elaboración propia.

Es un diseño Observacional–cuantitativo, y empírico debido a que no hubo manipulación deliberada de la variable, los datos fueron recabados en el periodo

2021-II. Es un diseño de tipo transversal, ya que se tomaron solo los datos del periodo mencionado. Se describen frecuencias y tablas estadísticas. El tipo de investigación es observacional, porque no hubo intervención del investigador; los datos reflejan la evolución natural de los eventos, ajena a la voluntad del investigador (Supo, 2015).

Es una investigación prospectiva, debido a que los datos se recogieron a propósito de la investigación, por lo que no se tiene control sobre su medición. El análisis estadístico es bivariado, ya que se analizan las variables: estrategias y actitudes de aprendizaje de los alumnos. La unidad del estudio son los alumnos de la ESIQIE, que cursan la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales. Es una investigación descriptiva.

El instrumento utilizado es un cuestionario, que evalúan estrategias y actitudes de aprendizaje de los alumnos; los indicadores se miden mediante la escala de Likert con cinco opciones: “Totalmente de acuerdo (1)”, “De acuerdo en parte (2)”, “Indeciso (3)”, “Desacuerdo en parte (4)” y “Totalmente desacuerdo (5)”. El instrumento que se utilizó fue una adaptación del cuestionario: “Motivos, actitudes y estrategias de aprendizaje: aprendizaje motivado en alumnos universitarios”, cuyos autores fueron: Carreño A. y Toscana M. de la Universidad de Huelva.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

La confiabilidad del instrumento fue medida por el Coeficiente Alfa de Cronbach 0.87 mediante el SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.0. Este valor expresa el grado de exactitud, consistencia interna y precisión que posee cualquier instrumento de medición, que para este caso es considerado alto (Hernández, 2010). La muestra, es no probabilística, a criterio y conveniencia del investigador y a propósito de la investigación, debido a que la elección de la muestra fue de manera informal y condicionada. El cuestionario se aplicó a 76 alumnos que cursan el primer nivel de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en la ESIQIE.

## Resultados y discusión

### Sexo y edad de los alumnos

De la muestra, conformada por 76 alumnos, el 59% son de sexo masculino y el 41% son del sexo femenino. En la tabla 2, se muestran los resultados en porcentajes de las edades de los alumnos encuestados: se encontró que el 50% de ellos posee 18 años, el 42.1% tiene 19 años, 5.3% es de 20 años, mientras que el 2.6% tiene 24 años. De lo anterior podemos derivar que el 92.1% de la población de encuestados, oscila entre los 18 y 19 años.

**Tabla 2.** Muestra los resultados en por ciento de las edades de los alumnos encuestados,

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18	38	50
19	32	42.1
20	4	5.3
24	2	2.6

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, se muestran los resultados de la frecuencia y el porcentaje, de las variables, estrategias de aprendizaje de los alumnos la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en la ESQIE.

**Tabla 3. Muestra los resultados en porcentaje de las estrategias de aprendizaje de los alumnos de Ingeniería en Metalurgia y Materiales.**

Estrategias de aprendizaje de los alumnos	Frecuencia	Positiva %	Negativa %
Tengo estrategias de aprendizaje eficaces	76	100	0
Soy capaz de distinguir los contenidos más relevantes	64	84.2	15.8
Realizo anotaciones cuando leo o estudio	60	78.9	21.1
Utilizo mis conocimientos previos	64	84.2	15.8
Siempre hago síntesis de los contenidos	36	47.4	52.6
Hago uso de variados recursos	48	63.2	36.8
Soy asertivo al seleccionar las fuentes para consultar	52	68.4	31.6
Realizo lecturas de todos los temas de las unidades de aprendizaje	48	63.2	36.8
Realizo lecturas personales	44	57.9	42.1
Estudio con materiales complementarios	48	63.2	36.8
En mi tiempo libre realizo otras lecturas	26	34.2	65.8

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4, se muestran los resultados de la frecuencia y el porcentaje, de la variable: actitudes de aprendizaje, en los que se observa que reconocen el contar con estrategias que les permiten adquirir de una forma más fácil los conocimientos durante su formación escolar. En su mayoría, los estudiantes de esta carrera provienen de los Centros de Estudios del mismo Instituto Politécnico Nacional y reconocen contar con técnicas de estudio que en este nivel superior les han favorecido.

**Tabla 4. Muestra los resultados en porcentaje de las actitudes de aprendizaje de los alumnos de Ingeniería en Metalurgia y Materiales.**

Actitudes de aprendizaje de los alumnos	Frecuencia	Positiva %	Negativa %
Tengo actitudes de aprendizaje eficaces	76	100	0
Confío en obtener buenas calificaciones	64	84.2	15.8
Me interesan realmente las actividades académicas	62	81.6	18.4
Trato de hacer todo bien en las actividades académicas	62	81.6	18.4
Tengo miedo a fracasar en mis estudios	56	73.7	26.3
Estudiar me genera ansiedad	48	63.2	36.8
Es frecuente que me retrase en la realización de las tareas académicas	34	44.7	55.3
Frecuentemente realizo preguntas a mis profesores sobre mis calificaciones	22	28.9	71.1
Me es indiferente realizar bien las tareas	4	5.3	94.7
Siempre tengo buena actitud ante la realización de tareas	48	63.2	36.8
Me esfuerzo en las tareas que considero importantes o útiles	68	89.5	10.5
Pienso que soy capaz de hacer bien todas las tareas	50	65.8	34.2
Las dificultades me motivan y siempre pienso que son un reto para mí	50	65.8	34.2
Las tareas fáciles me parecen más atractivas	20	26.3	73.7
Las tareas habitualmente están por encima de mi capacidad	36	47.4	52.6

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al estudio relacionado con las actitudes, se observa que el 89.5% de los estudiantes se esfuerzan en las tareas que consideran importantes o útiles, por lo que el docente debe planear actividades que sean para el estudiante atractivas y enriquecedoras de aprendizaje significativo.

## Conclusiones

En el Instituto Politécnico Nacional, el docente se constituye como un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento. Por ello, el profesor

politécnico ayuda a aprender, propiciando situaciones interactivas, donde el manejo de las relaciones entre los alumnos forma parte de las actividades de la docencia misma.

Los resultados demuestran que un 85% de los estudiantes se ubica en un nivel autónomo de adquisición de conocimientos y habilidades, ya que el modelo educativo institucional permite analizar los contenidos teóricos, teniendo como base el desempeño de la actuación ante actividades prácticas y resolución de problemas.

La percepción de los estudiantes sobre el nivel de competencia alcanzado en su formación es de gran utilidad, ya que les permite reflexionar sobre sus propias fortalezas e identificar las áreas de oportunidad para mejorar.

Así mismo, los profesores cuentan con la oportunidad de enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje, con el fin de favorecer en el estudiante la adquisición de competencias y fortalecer su formación profesional.

## Referencias

- Ausubel, David. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal learning*, New York: Grune & Stratton. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=5864483&pid=S0185-2760201400040000700002&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=5864483&pid=S0185-2760201400040000700002&lng=es)
- Díaz-Barriga A., Frida. y Hernández R., Gerardo (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*, 2ª Ed. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, R. F. C. (2010). *Metodología de la Investigación* (5º Edición). México: Mc. Graw Hill.
- Instituto Politécnico Nacional. (2020). *Gaceta Politécnica del IPN*. Número 1526, 20 de enero de 2020, Ciudad de México, Año LVI, Vol. 18. En línea <https://www.ipn.mx/assets/files/ccs/docs/gaceta-quincenal/2020/01/1526-gaceta-quincenal.pdf>
- López, D. (2010). Motivación en estudiantes de Ingeniería: Un caso de estudio con teorías e instrumentos para su medida y desarrollo. *Revista de Docencia Universitaria REDU*, Vol. 12, 4. En línea <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5627>
- Mextudia, (2020). *Guía 2021*. Recuperada junio 2021. En línea <https://mextudia.com/carreras/ingenieria-metalurgica/#%c2%bfqu%c3%a9+es+la+carrera+de+ingenier%c3%ada+metal%c3%bargica%3f>

Monereo, C.; Castelló, M.; Clariana, M.; Palma, M. y Pérez, M.L. (2011). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*, Barcelona: Graó.

Navea, A. (2015). *Un estudio sobre la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de ciencias de la salud*. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. UNED. En línea [http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Anavea/NAVEA\\_MARTIN\\_ANA\\_Tesis.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Anavea/NAVEA_MARTIN_ANA_Tesis.pdf)

Probst, G., Raud, S., Romhardt, K. (2001). *Administre el conocimiento*. México: Prentice Hall. p-38-45.

Supo, J. [SINCIE]. (2015, mayo 27). *Medidas de Asociación en las Tablas de Contingencia. ADACA: Seminario de análisis de datos categoricos y variables discretas*. Lima, Perú. [Video: 1:57:16 hrs). YouTube. En línea <https://www.youtube.com/watch?v=K9AFXxodvk>



## El aprendizaje desde la perspectiva del Covid-19, la práctica educativa 2020 en ESCA Tepepan

(Reflexión)

**Sandra Hernández Tenorio**

[shernandezt@ipn.mx](mailto:shernandezt@ipn.mx)

Orcid: 0000-0001-7743-4913

**María Luisa Flores Ramírez**

[mfloresr@ipn.mx](mailto:mfloresr@ipn.mx)

**Susana Ayala Flores**

[sayalaf@ipn.mx](mailto:sayalaf@ipn.mx)

Instituto Politécnico Nacional.

ESCA Unidad Tepepan

233

### Resumen

*En este trabajo se hace mención del contexto vivido en la ESCA Unidad Tepepan ante la pandemia del COVID-19, en el 2020; y la reconversión de una educación presencial a una modalidad virtual. Por un lado, se plasman las opiniones de estudiantes (realizada a través de una encuesta), algunas acciones que han tenido que implementar las autoridades del IPN para adecuar la reconversión presencial-virtual, y finalmente, la reflexión, de cómo mejorar la práctica docente en ese ciclo escolar, con la finalidad de tener una educación de calidad, sin que perjudique a los estudiantes, a los docentes y sus adecuaciones.*

**Palabras clave:** confinamiento voluntario, reflexión, modalidad presencial, modalidad virtual, COVID-19.

### Abstract

*In this work, mention is made of the context experienced in the ESCA Tepepan Unit in the face of the COVID-19 pandemic, in 2020; and the conversion of a face-to-face education to a virtual modality. On the one hand, the opinions of students are reflected (carried out through a survey), some actions that the authorities of the IPN have had to implement to adapt the face-to-face-virtual reconversion, and finally, the reflection on how to improve teaching practice in that school year, to have a quality education, without harming students, teachers and their adaptations.*

**Keywords:** voluntary confinement, reflection, face-to-face modality, virtual modality, COVID-19.

### Introducción

Los retos en la educación superior ante el Covid-19, actualmente, el mundo vive una situación excepcional por el avance de la que denominan la primera pandemia global de la historia, su inicio puede ubicarse en diciembre de 2019 al ser informada de un grupo de casos de “neumonía vírica” (OMS, 2021) que se habían declarado en Wuhan en la República Popular China. Pese a que se trata de una crisis sanitaria, el resto de los ámbitos subyacentes (social, económico, cultural, político, laboral, entre otros) sienten el embate y la magnitud de una enfermedad desconocida hasta

la fecha, en mayor o en menor medida, en todos los países del mundo. En esta reflexión se plantean algunas valoraciones consideradas por los estudiantes y docentes con respecto al tema de covid-19, y que han impactado de alguna manera en su aprendizaje.

### **Descripción del espacio institucional u organizacional**

El contexto en México dio un giro de 360 grados, cuando comienzan a surgir los primeros casos de COVID-19. Primero, el sector salud tuvo que hacer reconversiones en Institutos y Hospitales, lo que implicó que no atenderían a pacientes de enfermedades cotidianas, sino que únicamente enfermos con COVID. De la misma forma el sector educativo, tuvo que hacer un cambio en sus políticas y sus modalidades, de ser escuelas presenciales para convertirse en virtuales. Lo anterior provocó un gran cambio para la cotidianidad de la población, en este caso la del Instituto Politécnico Nacional. Las estrategias planeadas para el semestre 2020/2 y 2021/1, se pusieron a prueba y reconvirtieron las a clases en modalidad a distancia.

El mes de marzo del 2020, fue crucial en la educación en México dada la pandemia del COVID-19, mientras el secretario de Educación Pública, el Maestro Esteban Moctezuma Barragán, el día 14, anunciaba que la Educación Básica asistiría a clases hasta el día 20. En el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el director, Dr. Mario Alberto Rodríguez Casas (Dirección General, 2020), comenzaría el confinamiento voluntario de la comunidad politécnica desde el lunes 16 del mismo mes; así, también, se suspendieron los viajes internacionales, programas de movilidad académica, salidas en las Brigadas de Servicio Social Comunitario, y de actividades deportivas y culturales.

Al hacer una remembranza de tal situación, una parte de los docentes creían que regresarían pronto, decían: *“cómo crees que daré mi número celular”, “el jefe de grupo es el único que se puede comunicar conmigo”, “cómo voy a dar mis datos personales”, “ya dijeron que solo se extenderán las vacaciones”*. Aunque ya se

contaba con la experiencia de un sismo acaecido en septiembre del 2017, en marzo no se vislumbraba que se estaría un poco más de tiempo de lo especulado.

Sin embargo, pese a la experiencia, que algunos docentes tuvieron en el sismo de septiembre de 2017, la situación fue diferente. En el sismo, aunque no hubiera escuela, había otros lugares en los cuales los estudiantes se podían presentar a “tomar la clase de forma presencial”. Sin embargo, un confinamiento voluntario, en el que la población no puede salir, a menos que sea estrictamente necesario, dónde los estudiantes más pequeños y los no tan pequeños, tendrían que guardarse en casa, dónde algunos padres de familia “dejaron de trabajar”, o bien “realizaron home office”. El mes de marzo fue un tanto adaptativo, las autoridades no se pronunciaban para dar los lineamientos a los que se tendrían que sujetar docentes y estudiantes para acreditar el ciclo escolar, en el caso del nivel superior ¿cómo acreditar el semestre?

Llegaron los lineamientos y tanto docentes como estudiantes, tuvieron que comenzar, o bien algunos continuaron y no esperaron a que se les dieran indicaciones, sino más bien por iniciativa, siguieron el curso de las clases de forma no presencial, con los medios que contaban o estaban a su alcance, tanto del docente como del estudiante.

### **Aparato crítico**

Dado el impacto, que se tuvo con el cambio de una modalidad presencial, y, aunado a que el subsecuente semestre 2021-1 continuó en el IPN en modalidad a distancia, se realizó una encuesta a 35 estudiantes de la carrera de contador público de la ESCA Unidad Tepepan para saber la percepción y la problemática, grosso modo, que tienen los estudiantes. Lo anterior, para hacer una reflexión que ayude a mejorar la práctica docente en este segundo semestre que, nuevamente, se lleva a cabo con un confinamiento voluntario de estudiantes y docentes. Aunado a entrevistas a diversos docentes para saber sus opiniones sobre la situación que viven.

## Desarrollo

En cuanto a los estudiantes que han tenido algún tipo de acercamiento con la pandemia del covid 19, se observó que hubo un 8.6% de ellos, que sus hermanos, padres o abuelos estuvieron contagiados. Un 31.4% tuvieron un familiar cercano enfermo. Aunado a un 34.3% que observaron a sus vecinos contagiarse del virus.

El 17.1% de los estudiantes encuestados, en algún momento tuvo que cuidar a algún enfermo de su familia o familiar. El 62.9% piensa que tiene buena salud, el 31.4% se siente estresado y el 5.7% padece alguna enfermedad.

La apreciación de los estudiantes con respecto a la comunicación de la institución con ellos: el 34.3% piensa que fue de forma inmediata, el 48.6% comenta que no fluía adecuadamente, mientras que el 17.1% opinó que la información pasó muy lenta.

La apreciación de los estudiantes con respecto a la comunicación de sus profesores con ellos durante el término del ciclo escolar: el 54.3% manifestó que, sí hubo comunicación adecuada con sus maestros, al extremo esta el 5.7% que no tuvo comunicación con sus profesores.

En cuanto al tiempo, que le tomó al estudiante comprender que el regreso a clase presencial sería en un tiempo mayor a un mes, el 48.6% se concientizó a las dos semanas, el 20% en cuatro semanas, el 14.3% en tres semanas, el 11.4% aún no lo asimila, y el 5.7% piensa que en cinco semanas.

El estudiante cree que las precisiones operativas puedan afectar de forma positiva a su aprovechamiento escolar en la ESCA, el 45.7% piensa que no lo afectará, el 31.4% será benéfico para terminar su servicio social, el 20% se beneficiará en altas y bajas de unidades de aprendizaje, y finalmente el 2.9% en la ampliación del dictamen de COSIE.

En cuanto a los profesores ¿Cuál fue el desempeño de la mayoría? El contenido del segundo y tercer parcial fue el que se estableció en el encuadre, obtuvo un 42.9%; el contenido del segundo y tercer parcial fue modificado de acuerdo con las nuevas condiciones, con el 51.4%; el contenido del segundo y tercer parcial fue modificado

y disminuido, con 2.9%; y finalmente, el contenido del segundo y tercer parcial fue modificado y casi nulo con un 2.9%.

En la apreciación, en esta nueva modalidad a distancia, el estudiante quisiera que: el profesor te resolviera las dudas en cualquier momento, 31.4%; el profesor estableciera los mismos horarios que tenías, para atenderte, 20%; el profesor, tuviera herramientas sincrónicas (zoom, videollamadas), para atenderte, 31.7%; el profesor tuviera herramientas asincrónicas (classroom, Facebook, etc.) para atenderte, 11.4%.

En cuanto a ejercicios prácticos para el 45.7% los estudiantes tuvieron que hacer consultas con otros de sus compañeros. El 20% se le hizo sumamente difícil, y el 34.3% fácil de hacer.

En cuanto a la apreciación sobre el rendimiento académico adquirido por parte de los estudiantes, para el 42.9% es medianamente con respecto a la presencial, el 34.3% considera que es muy parecido al presencial, y finalmente el 22.9% es muy pobre con respecto al presencial.

En cuanto a la diferencia entre la educación presencial y la virtual, el 65.7% consideran que, sí hay una gran diferencia, y el 34.3% aprecia que no hay diferencia.

Al cerrar las actividades escolares presenciales, y volverse a distancia, el estudiante aprovecho la oportunidad para iniciar en algún empleo: No, he estado en mi casa, en cuarentena, el 45.7%; No, he aprovechado buscando cursos o talleres virtuales de mi carrera, 14.3%; No, he aprovechado buscando cursos o talleres virtuales de actividades que no tienen nada que ver con mi carrera, 14.3%; Sí, ya tenía empleo y trabajo más, 17.1%; Sí, ya tenía empleo y tengo el mismo horario 8.6%.

El estudiante tuvo algún caso de sus profesores que no se haya comunicado y haya pedido tarea en exceso: Sí, un profesor, 37.1%; Sí, dos profesores, 8.6%; No, tuve ningún caso, con el 54.3%.

En cuanto al promedio, con el confinamiento y la modalidad a distancia, el estudiante aprecia que 54.33% siguió igual, el 11.4% aumentó su promedio y el 34.3% disminuyó su promedio.

El estudiante considera que el distanciamiento social, ha roto con su rutina diaria, y ha fomentado otro tipo de costumbres y hábitos: a) Sí, mi rutina ha cambiado, me enfoco al deporte, 22.9%, Sí mi rutina ha cambiado, me enfoco a la diversión (video juegos, películas), 28.6%; Sí, mi rutina ha cambiado, me enfoco al conocimiento (visito museos, etc.), 14.3%; Sí, mi rutina ha cambiado, me enfoco a mis redes sociales, 5.7%; No, sigo mi rutina diaria, solo cambió el traslado a la escuela 28.6%.

## Conclusiones

Aunado a esta información en julio de 2020, comenzó el conteo de los daños, de acuerdo con el informe de conclusión del semestre 20/2 e inicio del semestre 21/1, que emitió el director, Mario Alberto Rodríguez Casas, y el secretario académico, Jorge Toro González, reportaron que el 80% de los estudiantes, en los niveles medio superior y superior, pudieron continuar con el Plan de Continuidad Académica del IPN de manera virtual, mientras que del 20% restantes no se tiene registro. Las causas pueden ser diversas, sin embargo, la falta de conectividad y herramientas tecnológicas son las principales, como se observa en la encuesta.

El autoconfinamiento ha provocado nuevas costumbres y formas de ver la educación, no siempre son las favorables, sin embargo, el IPN, dentro de sus estrategias y al observar los informes del término del ciclo escolar 2020-2, convocó a estudiantes y docentes para que tuvieran la oportunidad de obtener un medio para comunicarse, laptops, para quienes no tuvieran una ni la posibilidad de adquirirlas, lo que se puede ver como la posibilidad de que este 20% de estudiantes, sea recuperado.

Además, se realizó un curso de recuperación, en el que los estudiantes podrían reforzar sus conocimientos. De hecho, en la encuesta a los estudiantes les preocupa no contar con los conocimientos suficientes, ya no es sólo pasar la unidad de aprendizaje (sobre todo a los estudiantes de últimos semestres), sino la

preocupación es por obtener competencias, que puedan mejorar sus condiciones de ingreso al mercado laboral.

Es fácil caer en la práctica de cambiar las actividades de aprendizaje, al pasar abruptamente de presencial a virtual, sin embargo, es necesario que se respeten, y únicamente se modifique la forma de entrega. Por ejemplo, una exposición frente al grupo puede ser modificada con la presentación del estudiante en PowerPoint con audio y video convertida en formato MP4, y subirla a una plataforma como classroom, para que todos puedan observar las presentaciones y hacer sus retroalimentaciones o bien hacer preguntas, tal como se hace de forma presencial.

Si hay casos, como la parte práctica de las unidades de aprendizaje, que en ocasiones es complicado explicar, sin embargo, hay hoy, muchos tutoriales en YouTube, que, de una u otra forma, pueden apoyar la práctica docente.

### **Recomendaciones**

Si bien es cierto que se solventó la transición de lo presencial a lo virtual, la otra cara de la moneda, es decir los estudiantes, se quedaron con malas experiencias, como: profesores que nunca se comunicaron con ellos, otros que únicamente les pidieron un trabajo final, o algunos que ni siquiera se contactaron con ellos (pero pasaron). Por lo que se hace necesario que haya una buena comunicación, primero de maestro a estudiante; después en las academias, luego los presidentes de academia y jefes de carrera, y, finalmente, la subdirección académica y la dirección.

Si no se dan los lineamientos desde los primeros días, hay bastante confusión. Se agradece la buena intención que han tenido los directivos al estar capacitando en Office 365, que será relevante en este ciclo escolar. Sin embargo, hay una necesidad de evaluar las prácticas que realizamos los docentes con los estudiantes, de forma que no se pierda la calidad educativa.

Hay que dar el seguimiento a lo planeado desde el inicio, ya que promueve en los estudiantes certidumbre y colaboración, muchos de ellos están a cargo de sus hermanos menores, o bien al vivir solos lejos de sus lugares de origen, hay soledad



y melancolía por no poder salir a la casa de sus padres. Sin embargo, al mantenerlos con actividades, logran centrar sus esfuerzos en terminarla adecuadamente. Es importante dar el tiempo suficiente para que externen todas las dudas, además de permitir la entrega extemporáneamente de algunas actividades por determinadas situaciones extraordinarias. El docente debe aprender a ser flexible y convivir con un contexto anómalo, como lo es una pandemia de covid-19.

Si bien es cierto que el confinamiento voluntario promovió el uso de herramientas tecnológicas, cuando el docente está acostumbrado a dar una asignatura en modalidad presencial, se complica un poco adecuarla a la nueva modalidad. Gracias a los cursos que ofrece la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DGFIE), los docentes pueden tener más competencias de tecnología de información, y con ello mejorar su práctica docente.

## Referencias

- ANIMAL POLÍTICO (2020). UNAM, Ibero, ITAM, UAM, el TEC e IPN adelantan suspensión de clases para evitar contagios de COVID-19. Consultado agosto 2020. Disponible en: <https://www.animalpolitico.com/2020/03/universidades-suspension-clases-covid-19-unam-poli-uam-ibero-tec-itam/>
- DIRECCIÓN GENERAL DEL IPN (2020), Aviso importante a la Comunidad Politécnica, 14 de marzo de 2020. Consultado agosto 2020. Disponible en: [https://twitter.com/IPN\\_MX/status/1239030817042694144/photo/1](https://twitter.com/IPN_MX/status/1239030817042694144/photo/1)
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS, 2021). Información básica sobre la COVID-19. Consultado en julio del 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- ROMÁN, JOSÉ ANTONIO (2020), Alrededor de 20% de alumnos del IPN no ha tomado sus clases virtuales. Consultado en julio de 2020. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/sociedad/2020/07/13/alrededor-de-20-de-alumnos-del-ipn-no-ha-tomado-sus-clases-virtuales-1858.html>

## El reto de la Educación 4.0 y uso de recursos digitales en la educación superior, en tiempos de Covid-19

(Reflexión)

**María Luisa Flores Ramírez**

[mfloresr@jpn.mx](mailto:mfloresr@jpn.mx)

**Sandra Hernández Tenorio**

[shernandezt@jpn.mx](mailto:shernandezt@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional.

ESCA Unidad Tepepan

Orcid: 0000-0001-7743-4913

241

### Resumen

*El presente escrito, pretende describir desde la perspectiva de la educación 4.0, de forma general un panorama conceptual sobre el uso de recursos digitales en la educación superior a partir de la necesidad de transitar a la educación en la modalidad a distancia, debido a la situación actual de la emergencia sanitaria de COVID 19. El objetivo de este escrito es, a partir de los principales conceptos de la industria 4.0 y su relación con la educación, bajo un enfoque educativo, reflexionar sobre la incidencia en la práctica educativa, la metodología empleada corresponde a una revisión bibliográfica a partir de ahí identifican conceptos y definiciones y se presenta un resumen conceptual que ayude al docente a tener una consciencia sobre la importancia de implementarla en su aula.*

**Palabras claves:** educación 4.0, reflexión, modalidad presencial, modalidad a distancia, COVID-19.

### Abstract

*This writing aims to describe from the perspective of education 4.0, in a general way, a conceptual panorama on the use of digital resources in higher education based on the need to move to education in the distance mode, due to the situation current health emergency of COVID 19. The objective of this writing is, based on the main concepts of industry 4.0 and its relationship with education, under an educational approach, to reflect on the impact on educational practice, the methodology used It corresponds to a bibliographic review, from there they identify concepts and definitions and a conceptual summary is presented that helps the teacher to be aware of the importance of implementing it in their classroom.*

**Keywords:** education 4.0, reflection, face-to-face modality, distance modality, COVID-19.

### Introducción

El mundo vivió y vive una situación excepcional por el avance de la pandemia producida por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave y la inédita medida de aislamiento social preventivo y obligatorio usado por los países; esta situación genera un impacto psicosocial que ha sido apenas abordado (Reyes, 2020). La Salud Mental constituye uno de los objetivos priorizados de la OMS (Organización Mundial de la Salud), al entrar en cuarentena y aislamiento social, ha

ocasionado que gran parte de la población haya experimentado ansiedad, preocupación y miedo a contagiarse del Covid-19. En este trabajo se abordarán las reflexiones teóricas sobre el avance que se ha experimentado, en la Educación 4.0 a la llegada del Covid-19, que impulso la transición de la modalidad presencial a la modalidad a distancia. Se realiza una revisión bibliográfica, a partir de ahí identifican conceptos y definiciones y se presenta un resumen conceptual que ayude al docente a tener una consciencia sobre la importancia de implementarla en su aula.

### **Descripción del espacio institucional u organizacional**

Organismos internacionales como OCDE, BANCO MUNDIAL y otros como el Foro Económico Mundial reconocen que la Cuarta Revolución Industrial, evidencia el avance de tecnologías como la inteligencia artificial, el uso necesario del Internet, la realidad aumentada, entre otros avances, que hacen posible la conectividad a través de dispositivos móviles.

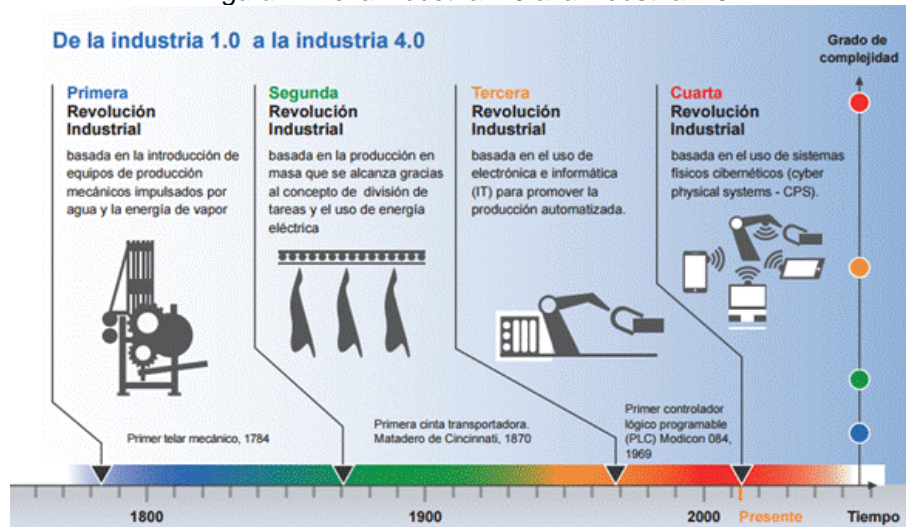
En este sentido, el entorno actual caracterizado por la digitalización y la conectividad, tienen un impacto sobre los nuevos modelos educativos que requieren la incorporación de estas características. De esta manera, este documento, expone tres puntos importantes que inician en primer lugar con algunos términos y definiciones sobre el Impacto en la industria, en una segunda parte, aspectos relevantes en la educación 4.0, y exponenciados por el COVID-19.

### **Impacto en la industria**

Los grandes desarrollos tecnológicos e industriales en la historia han sido puntos de inflexión para generar un impacto significativo en todos los sectores de la sociedad. Así, “el concepto de revolución industrial se desarrolló a mediados del siglo XVIII y, desde entonces, la industria se ha mantenido en continuo desarrollo” Sánchez (2019). Sin embargo, a diferencia de las primeras tres revoluciones (ver ilustración 1) Sánchez señala que la cuarta revolución industrial “ha presentado un crecimiento exponencial en los últimos veinte años Sánchez (2019). Por tal motivo,

el término Industria 4.0 o Revolución industrial se entiende como un fenómeno disruptivo a partir de su evolución, como lo mencionan, A Basco, Beliz G, Coatz, D, Garnero P. (2018), ver la *figura 1*, siguiente.

Figura 1. De la industria 1.0 a la industria 4.0



Fuente: Grupo IGN, <https://ignsl.es/cuarta-revolucion-industrial/>

Ahora bien, conceptualmente son múltiples y variadas las concepciones sobre la industria 4.0. En la literatura encontrada, expertos en el tema refieren que Industria 4.0 y Revolución 4.0 son términos equivalentes. Así, (Ricardo, H., Rodríguez, B., León, J. L., & Medina, A., 2020), relatan que: Industria 4.0 es el término dado a la iniciativa estratégica alemana dedicada a revolucionar la fabricación y la producción para ubicar a Alemania como un mercado líder y proveedor de soluciones de fabricación avanzada. Constituye pues, la transformación a un nivel internacional de la producción industrial mediante la interacción de la tecnología digital y el internet con la industria convencional.

Por su parte, revolución 4.0 se caracteriza por innovaciones tecnológicas de las que destacan: el internet de las cosas, la nube, impresión tridimensional, robots colaborativos, realidad aumentada, Big Data, entre otros, que tienen aplicaciones en todos los campos del conocimiento humano.

De este modo, Echeverría (2018) dice: “vivimos en una época de grandes transformaciones, que hacen tambalear los fundamentos de nuestro bienestar social, económico, ecológico y cultural, la cuarta revolución, se parece muy poco a las experimentadas anteriormente por la humanidad y esta se diferencia de las anteriores por la complejidad, velocidad, magnitud, profundidad e impacto de las transformaciones” Echeverría (2018). De esta forma, se concluye que la inmersión en esta revolución tecnológica implica un cambio, lo cual modifica la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos.

### **Educación 4.0**

El impacto de la cuarta revolución en el campo de la educación originó la denominada Educación 4.0 que de acuerdo con (Sánchez, 2019) “debe estar relacionada con los adelantos industriales, el desarrollo económico y tecnológico para poder ofrecer a los estudiantes conocimiento vanguardista, herramientas y capacidades suficientes para que logren ser competitivos en un futuro”. En este sentido, la educación se dirige hacia la innovación y el cambio que promueve la industria internacional. “La Educación 4.0 se basa en las principales tendencias de innovación y cambio” (López, 2020, adaptación necesaria). En el caso particular del COVID-19, ha impulsado desde marzo del 2020, el uso necesario de la educación digital, debido al confinamiento al que ha estado expuesta la comunidad estudiantil y la docente, en todos los niveles educativos han surgido diferentes medidas de afrontar la problemática y tratar de salvaguardar la calidad de la educación. De una u otra forma las instituciones educativas han resuelto y mantenido la comunicación, aunado a la capacitación de la planta docente, sin embargo, aún hay gran resistencia al cambio, y es en ello dónde la institución debe de poner la mayor atención.

Entre las principales características de la educación 4.0 están: cooperación entre estudiante y docente como la base de la enseñanza, la comunicación como principal vehículo del aprendizaje, fomentar la resolución de problemas reales, incorporar el juego y la creación de entornos reales para motivar el aprendizaje, la evaluación

constante para mejorar y progresar y el uso de TIC como herramientas de acceso, organización, creación y difusión de los contenidos (Docente 4.0, 2018).

Ahora bien, con motivo de este cambio, (Comunidad Virtual Externadista, 2020) refiere que la industria 4.0 lleva a las instituciones de educación superior a pensar y plantear entre otras, estrategias encaminadas a: fortalecer las competencias, aumentar la interacción entre docentes y estudiantes, fomentar en el estudiante y en los docentes la posibilidad de aprender y desaprender cada vez que sea necesario, transformar sus infraestructuras y estrategias de enseñanza encaminando los esfuerzos a los retos actuales y futuros.

Sin embargo, el transitar a la digitalización no es tarea fácil y en el campo de la educación se presenta grandes retos que se desglosan a continuación:

*Actualización.* Echeverría (2018) apunta que la educación superior es responder a la necesidad ineludible de actualizar y mejorar las competencias de cada vez mayor número de personas y además a lo largo y ancho de sus vidas; en este contexto, Sánchez (2018) menciona que, en la práctica real, los modelos de aprendizaje no han demostrado la misma velocidad de adaptación a los avances de la industria 4.0 y la práctica docente no se ha desarrollado al mismo ritmo que la tecnología requerida por la industria. Entonces es necesaria una reflexión profunda respecto a replantear la práctica docente.

*Adaptación.* Las nuevas formas de aprendizaje deben integrar los avances de la revolución 4.0. Al respecto, Ulloa (2020) menciona que: en las Instituciones de Educación Superior (IES), el punto focal no es la tecnología sino saber integrar los recursos tecnológicos que ya existen con otros nuevos, hacer las adaptaciones e identificarlas, actuar de manera más efectiva apoyándose con la tecnología de la Industria 4.0 como un instrumento y no un fin en sí mismo.

*Nuevo paradigma del rol docente-alumno (aprender a aprender)* La educación del futuro requiere de aprender a aprender en un contexto de avance tecnológico. Esto está motivado porque la significativa velocidad que ha adquirido la producción de conocimientos y la posibilidad de acceder a un enorme volumen de información

generada por autores diversos cambia la función tradicional del docente como emisor de información y al alumno como receptor (De la Iglesia, M. C., 2019).

### **Aparato crítico**

Se realizó una revisión bibliográfica a partir de ahí identifican conceptos y definiciones y se presenta un resumen conceptual que ayude al docente a tener una consciencia sobre la importancia de implementarla en su aula.

### **Conclusiones**

De acuerdo con lo que mencionan diversos autores sobre la temática de la cuarta revolución, es posible observar que existe coincidencia en que Alemania es uno de los países iniciadores de los conceptos de las Industrias 4.0.

En el entorno actual, la industria ha tenido un crecimiento exponencial en las últimas décadas, por lo que la economía global se caracteriza por lo digital y la conectividad, de ahí que el acceso a plataformas digitales y el uso de tecnologías como internet de las cosas, la nube, big data, inteligencia artificial e impresión 3D, entre otras, amplía el panorama a facilitar los modos de vida, sin embargo, hace necesario la adaptación a nuevas formas de convivencia.

Es evidente que la presencia de la Cuarta Revolución Industrial tiene un impacto en todos los sectores de la sociedad, en el caso del sector educativo implica un gran reto pues requiere de la organización de un plan de acción para el docente con un enfoque multidisciplinario e interdisciplinario que permita diseñar estrategias para trabajar en proyectos y con equipos, afín de hacer trabajo colaborativo, promover competencias y habilidades para que los estudiantes potencien su aprendizaje y sean capaces de aprender a aprender en el entorno actual.

El éxito de la Cuarta Revolución Industrial, desde una perspectiva de la educación, sirve para transitar en estas nuevas formas de interactuar con el uso de tecnologías y puede constituir una oportunidad para una mejor calidad de vida.



## Recomendaciones

Es cierto que la Industria 4.0 y Educación 4.0 se han iniciado en países desarrollados, sin embargo, dado el contexto actual del COVID-19, surge la necesidad de realizar la reconversión de una educación presencial a una a distancia. Esta última con muchos retos por enfrentar y definitivamente para las Instituciones Educativas una gestión eficiente que sea incluyente de los estudiantes y de los docentes, que las tecnologías de la información no sean un límite para la educación de calidad.

En las instituciones educativas (IE) se requiere que haya una mayor inversión o gestión en la tecnología y capacitación, si no se lleva a cabo, de nada servirán las buenas intenciones, por ejemplo, de que servirá que una IE cuente con una gran inversión en equipos de cómputo si sus docentes no saben manejar ningún tipo de software que se adapte a las necesidades de una asignatura o unidad de aprendizaje.

Una de las prioridades para la Educación 4.0 es el trabajo colaborativo, no solo interno, sino externo. Las IE deben eficientar los convenios y apoyarse en la Industria, para que los estudiantes tengan un mejor panorama sobre el mercado laboral y las competencias que de ellos requerirán, con la intención de que haya una consciencia de autoestudio, y de autocapacitación en las competencias en las que este omitiendo.

Para que exista un éxito en la Educación 4.0, es necesario mejorar la calidad de vida de los estudiantes, para ello debe de formarlos con competencias efectivas básicas que requieren las industrias 4.0; no implica alinearse con el mercado laboral, sino más bien tomar en cuenta el rumbo que toma la industria y dar las bases para que puedan sobresalir y servir para contribuir con la sociedad y el medio ambiente.

Finalmente, la pandemia del COVID-19, con respecto a la Educación, ha venido a crear una prospectiva de Educación 4.0, se han visualizado deficiencias que las IE, pueden aprovechar en el corto plazo, para solventarlas de forma efectiva, y con ello mantener una educación de calidad con un enfoque en la educación 4.0.

## Referencias

- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., y Garnero, P. (2018). Industria 4.0. Inter-American Development Bank.
- Comunidad Virtual Externadista. (2020, 14 enero). La Industria 4.0 y la educación. <https://micomunidadvirtual.uexternado.edu.co/la-industria-4-0-y-la-educacion/>
- CRAI - Universidad del Rosario. (2020, 28 enero). La educación superior ante la industria 4.0. El reto de la innovación en las universidades [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3UEclUjtsMcde>
- La Iglesia, M. C. (2019). Caja de herramientas 4.0 para el docente en la era de la evaluación por competencias. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179462794006>
- Docente 4.0. (2018, 1 octubre). Educación 4.0 <https://docente.4-0.ipn.mx/index.php/educacion-4-0/>
- Echeverría, B., y Martínez, P. (2018, 16 noviembre). Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/831>
- Elipe, M. (2021, 3 febrero). La Industria 4.0 como herramienta Educativa. BLOG Noticias Oposiciones y bolsas Trabajo Interinos. Campuseducacion.com. <https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/la-industria-4-0-como-herramienta-educativa/>
- López, J. (2020, 24 marzo). Educación 4.0, la innovación en la manera de enseñar. El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Educacion-4.0-la-innovacion-en-la-manera-de-ensenar-20200323-0122.html>
- Martínez, X. (2021). La industria 4.0: aporías e implicaciones para la educación superior1. Comercio Exterior Bancomext. <https://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=938&t=la-industria-40-aporias-e-implicaciones-para-la-educacion-superior>
- Peralta, J. D. C., Martínez, B., y Enríquez, J. (2021, 22 abril). Industria 4.0. Universidad Autónoma Del Estado de Morelos. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/1511>
- Ramírez, D. E., y Trejo, M. D. C. (2020). Retos de la gestión curricular en el nivel superior del IPN ante la Educación 4.0. Posgrado Educación UATx. <https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2019/A008.pdf>
- Ricardo, H., Rodríguez, B., León, J. L., y Medina, A. (2020, 2 agosto). Ideas y conceptos básicos para la comprensión de las industrias 4.0. SciELO. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400008)
- Sánchez, D. (2019). Industria y educación 4.0 en México: un estudio exploratorio. Innovación educativa. Vol. 19. <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-81/industria-y-educacion-4-0.pdf>
- Ulloa, G. S., Torres, S. M., y López, D. C. (2020, diciembre). Industria 4.0 en la educación superior. FACPYA Universidad Autónoma de Nuevo León. [http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6\\_2/31\\_Ulloa\\_Torres\\_Lopez.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6_2/31_Ulloa_Torres_Lopez.pdf)

## La Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, una alternativa de formación docente en modalidad mixta.

(Investigación terminada)

**Dr. Angel Eduardo Vargas Garza**

[evargas@jpn.mx](mailto:evargas@jpn.mx)

Becario COFFA y PEDD

ORCID: 0000-0003-3175-6495

**Dr. Noel Angulo Marcial**

[noangulo@hotmail.com](mailto:noangulo@hotmail.com)

**M. en C. Edgar Amado Morales Botello**

[emoralesb@jpn.mx](mailto:emoralesb@jpn.mx)

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales  
Instituto Politécnico Nacional

249

### Resumen

La Maestría en Docencia Científica y Tecnológica inició sus actividades en 2012 con la primera generación de 13 alumnos que culminó en el 2014 con un total de 8 graduados, lo que representa un 61.54% de eficiencia terminal. La segunda generación 2014-2016 tuvo 20 inscritos y culminaron 16 graduado con una eficiencia terminal del 80%. Mientras que la generación de 2015-2017 inició con 18 inscritos y culminó con 14 graduado con una eficiencia terminal del 77.78%. Y para la generación 2016-2018 los inscritos fueron 15, graduándose 9 alumnos con una eficiencia terminal del 60%. En ella se puede apreciar que, de un total de 66 alumnos inscritos en las cuatro generaciones, el promedio de eficiencia terminal fue 71.21%, el cual está por encima de la media que solicita CONACyT en el apartado "A" para estar en el Programa Nacional de Posgrados de Excelencia. Aunque también se aprecia que a lo largo de estas cuatro generaciones de 2012 a 2016 ha existido una curva de inscripción y eficiencia terminal que tiene su cenit en la generación 2014, y las colas se asemejan con un resultado final del 60% de eficiencia terminal en la generación 2016. Lo que nos llevó a la pregunta principal de esta investigación sobre ¿Cuál ha sido el impacto y la trascendencia de estos trabajos de tesis de los alumnos graduados? Y si estos corresponden con la finalidad de la maestría de llevarlos a una reflexión de la práctica docente para transformarla. Para ello se llevó a cabo un estudio descriptivo de los trabajos de tesis mediante una metodología mixta, que permitió encontrar que la gran mayoría de los trabajos inciden sobre la práctica docente, su reflexión y transformación, logrando un impacto considerable en los distintos niveles educativos: media superior, superior y posgrado, donde se encuentran adscritos los egresados.

**Palabras calves:** formación docente, modalidad mixta, educación a distancia.

### Abstract

The Master's Degree in Scientific and Technological Teaching began its activities in 2012 with the first generation of 13 students, which culminated in 2014 with a total of 8 graduates, which represents a 61.54% terminal efficiency. The second generation 2014-2016 had 20 enrolled and 16 graduated with a terminal efficiency of 80%. While the 2015-2017 generation began with 18 enrolled and culminated with 14 graduates with a terminal efficiency of 77.78%. And for the 2016-2018 generation, there were 15 enrolled, 9 students graduating with a terminal efficiency of 60%. In it, it can be seen that, of a total of 66 students enrolled in the four generations, the average terminal efficiency was 71.21%, which is above the average requested by CONACyT in section "A" to be in the Program National Postgraduate Program of Excellence. Although it is also appreciated that throughout these four generations from 2012 to 2016 there has been an enrollment and terminal efficiency curve that has its zenith in the 2014 generation, and the queues are similar with a final result of 60% terminal efficiency in the 2016 generation. Which led us to the main question of this research: What has been the impact and significance of these graduate students' thesis works? And if these correspond to the purpose of the master's degree to take them to a reflection of the teaching practice to transform it. For this, a descriptive study of the thesis works was carried out using a mixed methodology, which allowed finding that the vast majority of the works affect teaching practice, its reflection and transformation, achieving a considerable impact on the different educational levels: upper secondary, higher and postgraduate studies, where the graduates are assigned.

**Keywords:** teacher training, mixed modality, distance education

## Introducción

La Maestría en Docencia Científica y Tecnológica inició sus labores en 8 de agosto de 2012 en las instalaciones del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional con un total de 13 alumnos inscritos para su primera generación 2012-2014 con el objetivo de formar docentes para adecuarlos al Modelo Educativo Institucional. Esta Maestría fue impulsada por el Centro de Formación e Innovación Educativa, la DEPAV de la Secretaría de Investigación y Posgrado y el CIECAS con el fin de proporcionar un servicio de posgrado a la población docente del Instituto.

La problemática que dio origen a esta maestría va desde el cambio de Modelo Educativo Institucional centrado en el docente a un modelo educativo centrado en el aprendiz, con un contexto social y económico que demandaba la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación aunadas a la necesidad de la tutoría académica y del enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad para propiciar la reflexión sobre la práctica docente de los profesores del Instituto. Estos se encontraban con una media de edad de 50 años, lo que traía aparejada la necesidad de una actualización y capacitación de la planta docente para convertir al profesor en un docente investigador e innovador de su propia práctica. Esto presentaba una amplia gama de retos entre los que se destacaba el cambio de mentalidad de una educación centrada en el docente, quien era el protagonista principal del acto educativo, y en los textos académicos, para revertirla en una educación centrada en el aprendiz y en la práctica cotidiana, así como en los adelantos de las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación científica y tecnológica. Así mismo se requería pensar en un docente investigador de su propia práctica, reflexivo e innovador, que diseñara nuevos ambientes de aprendizaje convirtiéndose en un facilitador y mediador de los aprendizajes del alumno. En un sistema basado en competencias que promoviera la construcción del aprendizaje en el aula bajo un enfoque Científico, Tecnológico y Social, que respetara el ambiente, así como los códigos de ética y ciudadanía, integrando la tutoría como forma de encausar a los estudiantes al logro de mejores aprendizajes.

De ahí la necesidad de una Maestría en Docencia Científica y Tecnológica que vinculara las diferentes dimensiones de formación del docente del siglo XXI: el área de formación pedagógica, de formación científica y tecnológica, de formación en gestión e integración social y el área de formación integral, acorde al Modelo Educativo Institucional.

El objetivo de la Maestría es:

Formar maestros capaces de desempeñarse en la docencia con un enfoque científico, tecnológico y social, con fundamentos y competencias docentes en el ámbito pedagógico-didáctico, apoyadas en la innovación, la investigación y el uso de las tecnologías de información y comunicación, con énfasis en la construcción y gestión del conocimiento, el trabajo colaborativo y la función de tutoría, que vincule a los estudiantes con la sociedad por medio de proyectos orientados a la solución de problemas y necesidades reales.”

Las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento en las que incursionan los profesores y alumnos son: Ciencia y Tecnología en contexto, El aprendizaje de la Ciencia y las teorías Socioculturales; y la de Investigación e Innovación en la práctica Docente.

La maestría tiene una duración de cuatro semestres con un total de 72 créditos. Y el perfil de egreso permite al egresado desempeñarse en la docencia en instituciones de los niveles Medio superior, Superior y Posgrado; en la gestión educativa de proyectos científico-tecnológicos y de carácter educativo; en la tutoría a estudiantes del nivel Medio Superior, Superior y Posgrado.; en el diseño de ambientes virtuales para la generación y construcción colaborativa del conocimiento, así como en la vinculación de proyectos educativos, comunitarios y empresariales.

De acuerdo con Stenhouse (1996), las prácticas educativas se han considerado por sus teorías y enfoques externos a lo educativo. Esto hizo que Stenhouse considerara a la práctica educativa como el lugar donde las teorías se prueban, no donde se origina una genuina teoría educativa. Es común que la investigación educativa se realice desde otras instancias, desligada de la práctica educativa, ya que sólo persigue el conocimiento, pero no la intervención para la transformación de la práctica misma. El mismo nombre de “investigación educativa” ha generado polémica y se atribuye a las ciencias de la educación o la pedagogía, las que menos

transforman la práctica educativa, sólo la observan, la describen o tratan de explicarla.

Teóricos como D. Schön (1998), W. Carr (1996), S. Kemmis, (1988), Fierro, C. Fortoul, B. y L. Rosas (1999), J. Gimeno Sacristán y A. I. Pérez Gómez (1992), M. Bazdresch Parada (1997) propusieron el estudio de la práctica y la acción educativas como alternativas de búsqueda de solución al problema educativo. Ellos desarrollaron sus propuestas a lo largo de los noventa y, en México, se abrieron las primeras maestrías con este enfoque reflexivo y transformador.

La teorización de la práctica y de la acción educativa por los mismos docentes rescatando el campo de lo educativo, trajo consigo la manifestación, en distintos modelos universitarios, de la idea del **profesor investigador**.

La primera idea que surgió fue la del pedagogo como el investigador de la educación, confrontado con el profesor dedicado a la enseñanza. Posteriormente se dio la discusión y la pugna entre la pedagogía y la psicología educativa por el objeto de estudio de lo educativo entendido como el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ausubel D. P. 1968). La antigua idea del catedrático no consideraba la práctica pedagógica sino la simple preparación disciplinaria. A esta etapa se le considera como la de la educación tradicional, practicada sobre todo en las universidades e instituciones de educación superior.

La idea del investigador-profesor sostenía que el sólo hecho de ser un buen investigador sería suficiente para generar un buen aprendizaje en los alumnos. No requería de una formación pedagógica para ser un profesor eficiente, bastaba ser un investigador. Aunque la formación de investigadores se restringía a un sistema artesanal ligado al postgrado institucional. Bastaba la obtención del grado de maestría para ser profesor.

La fórmula buen maestro denota un estilo ideal de ejercer la acción docente; hace alusión a un ideal, a un modelo y, al mismo tiempo, a la forma en que trabajan algunos profesores.

Las tendencias existentes en algunos modelos de docencia según Ducoing (1990, citado en Ibarra 1999: 24) se pueden sintetizar en:

1. *El que se propone como ajeno a las prácticas de reproducción de las estructuras sociales.*
2. *El del maestro y el saber, dentro de la llamada “didáctica tradicional”, como centros y motores del modelo.*
3. *El que limita al profesor a la organización de espacios que permitan la expresión de los estudiantes, según la escuela nueva.*
4. *El modelo del docente como facilitador del aprendizaje –propio de la pedagogía institucional– al servicio de los alumnos y que interviene cuando ellos así lo demandan.*
5. *La tecnología educativa que prescribe la acción del profesor como la propia del ingeniero conductual que opera máquinas y programas de enseñanza.*
6. *Los modelos que, simplemente, dirigen su interés a la práctica del docente de buena calidad.*
7. *Los que postulan que los profesores deben establecer vínculos con sus alumnos, con sus niños, cimentados en el amor.*

Sin embargo, para Postic (1986, citado en Ibarra 1999: 25), la acción del buen maestro es relativa. Lo es con referencia a las ideas pedagógicas predominantes, a las normas, a los valores aceptados, a la cultura, a las exigencias de las economías. La distinción dada al buen maestro se gana gracias a la aplicación de modelos que sirven de referencia para juzgar a profesores concretos.

Los modelos usados para juzgar al buen maestro pueden ser de carácter pedagógico, que en algunos casos abstraen a los profesores de carne y hueso y los sustituyen por idealizaciones que pretenden prescribir las acciones de maestros determinados. También están interesados en incluir y excluir a ciertos profesores. Descalifican o ensalzan, como las becas al desempeño docente.

Los modelos de buen maestro no son sólo ideas, sino también mecanismos de dominación y formas legítimas de acción dentro de las aulas.

El buen maestro es una construcción social, usualmente aparejada a otra: la del modelo que intenta aprisionar –o dicho más benévolutamente, guiar– a profesores



específicos. Tal construcción social no es del todo desinteresada ni altruista. (Ibarra 1999:27)

En la década de los 60 en México, se inician tímidamente programas de formación y capacitación docente en educación superior, pues se pensaba que para enseñar sólo bastaba la preparación disciplinaria. Después de los conflictos magisteriales y estudiantiles de las reformas educativas, que propician la masificación de la educación, con la propuesta de la UNESCO se inician nuevos programas de formación y capacitación docente, vinculando lo didáctico con lo disciplinario.

En la década de los setenta surgen en México nuevas instituciones educativas (Colegio de Ciencias y Humanidades, Colegio de Bachilleres y la Universidad Autónoma Metropolitana, entre otros), algunas de ellas con departamentos y programas de formación, capacitación y actualización integrados a su estructura. Sin embargo, no se tenía la idea de formar a los profesores para recuperar su práctica educativa, teorizarla y transformarla mediante la práctica investigativa. Inclusive la misma investigación educativa era rechazada como una línea de investigación y se le relegaba como una parte de la función institucional. Con mucho trabajo se le consideraba como estudios, más no como proyectos de investigación (caso del IPN).

Los modelos de las IES integran las funciones sustantivas de Investigación, docencia, difusión y extensión de la cultura de manera diferente acorde a su filosofía educativa e ideario institucional suscritos en su ley orgánica. Por lo que la concepción del **profesor-investigador** obedece a estos modelos de vinculación de las funciones de la educación superior.

La idea de un profesor-investigador, agente de cambio institucional, que articule su práctica de investigación con su práctica educativa en los logros de los aprendizajes de sus alumnos, apenas se está vislumbrando. El **profesor-innovador** interesado en la transformación de sus prácticas, de carácter reflexivo y de visión creativa, es necesario para la transformación de la educación actual.

Tomar la imagen del profesor-investigador como parte de una reforma educativa institucional implica darle valor a la experiencia docente y empezar una reforma de

abajo hacia arriba, mediante la reflexividad del docente, en donde su experiencia debe ser sistematizada y teorizada, el saber docente debe incorporarse a los cambios institucionales, las experiencias innovadoras de los profesores a partir de sus prácticas cotidianas, donde cada clase es un reto a superar, cada grupo representa una situación diferente y donde cada curso implica una aventura intelectual y pedagógica distinta. A la vez se considera la trayectoria docente como un factor importante de su práctica educativa considerando que los seres humanos somos historia y la historia conforma nuestro *habitus*, que influye en nuestras actuaciones, ya sea de manera consciente o no. Los capitales acumulados durante los largos períodos de formación permiten al docente participar en la lucha simbólica del campo de la docencia y de la investigación educativa.

Según Ibarra (1999), las acciones docentes orientadas por su sentido del juego tienen todas las apariencias de la acción racional, pero no lo son del todo. La decisión del maestro, casi instantánea, con que debe responder a repentinas exigencias de sus alumnos, sirve para comprender que esa acción no tiene nada en común con la construcción sabia que pueda elaborar un pedagogo, con base en el análisis, para dar cuenta y extraer lecciones comunicables de esa misma acción.

Las acciones prácticas de los maestros en las aulas o en las facultades no cuentan con las condiciones necesarias para el cálculo racional: el tiempo es limitado y la información restringida. Las acciones de los maestros no son azarosas ni propias de un exhaustivo cálculo racional, sino parcialmente coherentes, una especie de *improvisación planeada*.

El ejercicio de la docencia no se constituye sólo a partir de historias escolares; también lo conforman las determinaciones provenientes de otras historias y de otros campos. En el ejercicio de la docencia confluyen diversas historias: individuales, colectivas e institucionales.

## **Categorías para el análisis**

A partir de los conceptos anteriormente expuestos se derivó la categorización para el análisis de la información tomando en cuenta los conceptos de Capitales de la Teoría de Pierre Bourdieu (1987, 1995, 1997, 2008).

Para las categorías de capital se desagregaron acorde a los tipos de capital.

## **Códigos de Capital cultural**

El capital cultural se conforma por la trayectoria formal educativa y la difusión del conocimiento generado. A su vez la trayectoria formal educativa se manifiesta en la trayectoria educativa institucional con los estudios de la maestría y la trayectoria institucional; el modelo de investigación adquirido por los estudios de maestría y doctorado, así como la formación explícita como investigador y el modelo de docencia constituido por la formación explícita de docente y la posible influencia del agente pedagógico, apreciado a partir del agente profesor y el agente profesor-investigador (director de la tesis y comité tutorial). La difusión del conocimiento generado estructurado por la estrategia de publicación conformada por los artículos publicados en revistas arbitradas, nacionales e internacionales, los libros publicados o capítulos en libros publicados, todo esto visto a la luz del prestigio, la profesionalización, la economía, el interés individual o grupal, o motivo institucional.

En este rubro se consideró el prestigio institucional, como reconocimiento al mérito académico, al desempeño docente y al desempeño de investigación; el prestigio científico, como reconocimiento de la comunidad científica; y el prestigio profesional, como reconocimiento de la sociedad civil.

Todo esto permitió elaborar el análisis e interpretación de la información construida a partir de la observación de los trabajos de tesis y sus productos derivados, de los egresados de la MDCyT.

Estos elementos permitieron derivar las características, variables e indicadores para llevar a cabo la investigación y determinar el impacto y la trascendencia de los trabajos de tesis realizados por los egresados de las cuatro primeras generaciones.

Para ello se realizaron las siguientes actividades investigativas:

Se inició con una construcción del marco teórico de la investigación partir de la revisión de la literatura para establecer los parámetros bajo los cuales se dió a la tarea de llevar a cabo el análisis de los trabajos de tesis.

Posteriormente, se llevó a cabo la caracterización de los trabajos de tesis de los egresados de las generaciones 2012-2014, 2014-2016, 2015-2017 y 2016-2018. A partir de la recopilación de los trabajos de tesis presentados por los graduados de las cuatro generaciones, caracterizándolos, para tipificarlos, según sus aportaciones y trascendencia.

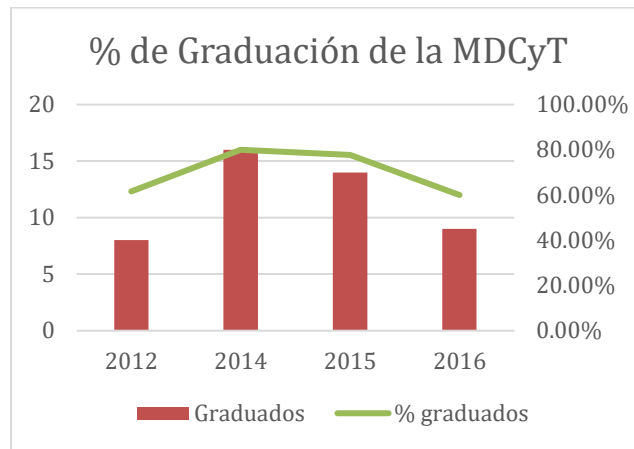
Luego se midió el impacto de los trabajos mediante la productividad derivada de los mismos en la práctica docente. Y se estableció a trascendencia de estos en función de sus productos derivados y en la transformación de la práctica docente. Para ello se realizó una entrevista semiestructurada a los profesores de la MDCyT, quienes fungieron como directores de tesis de los estudiantes, para corroborar la productividad derivada de los trabajos de tesis.

### **Presentación de resultados**

La Maestría en Docencia Científica y Tecnológica, como se indicó anteriormente, inició sus actividades en 2012 con la primera generación de 13 alumnos que culminó en el 2014 con un total de 8 graduados, lo que representa un 61.54% de eficiencia terminal.

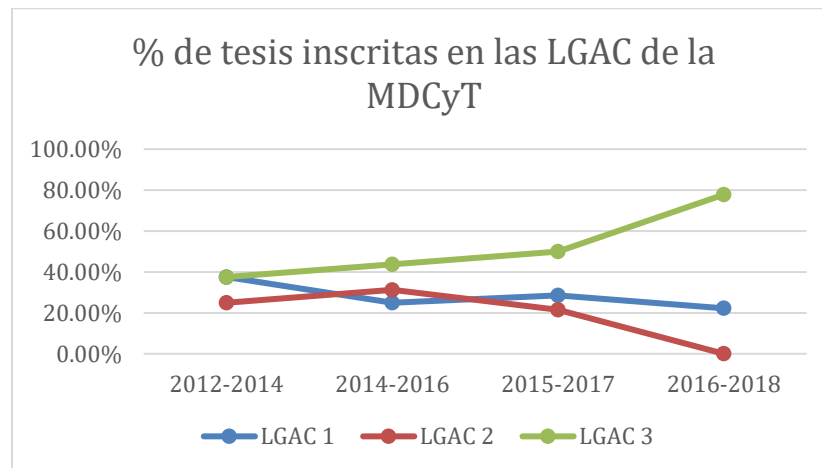
La segunda generación 2014-2016 tuvo 20 inscritos y culminaron 16 graduados con una eficiencia terminal del 80%.

Mientras que la generación de 2015-2017 inició con 18 inscritos y culminó con 14 graduado con una eficiencia terminal del 77.78%. Y para la generación 2016-2018 los inscritos fueron 15, graduándose 9 alumnos con una eficiencia terminal del 60%. Lo que nos da la gráfica 1



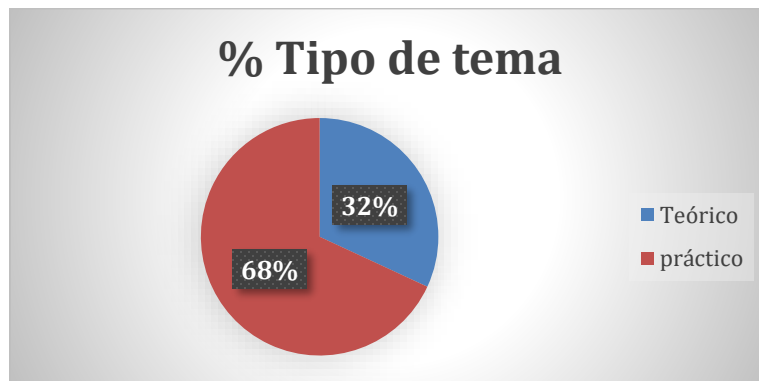
Gráfica 1. Porcentaje de graduación.

En ella se puede apreciar que, de un total de 66 alumnos inscritos en las cuatro generaciones, el promedio de eficiencia terminal fue 71.21%, el cual está por encima de la media que solicita CONACyT en el apartado “A” para estar en el Programa Nacional de Posgrados de Excelencia. Aunque también se aprecia que, a lo largo de estas cuatro generaciones de 2012 a 2016, ha existido una curva de inscripción y eficiencia terminal que tiene su cenit en la generación 2014, y las colas se asemejan con un resultado final del 60% de eficiencia terminal en la generación 2016. Lo que llevó a la pregunta principal de esta investigación sobre ¿Cuál ha sido el impacto y la trascendencia de estos trabajos de tesis de los alumnos graduados? Y si estos corresponden con la finalidad de la maestría de llevarlos a una reflexión de la práctica docente para transformarla.



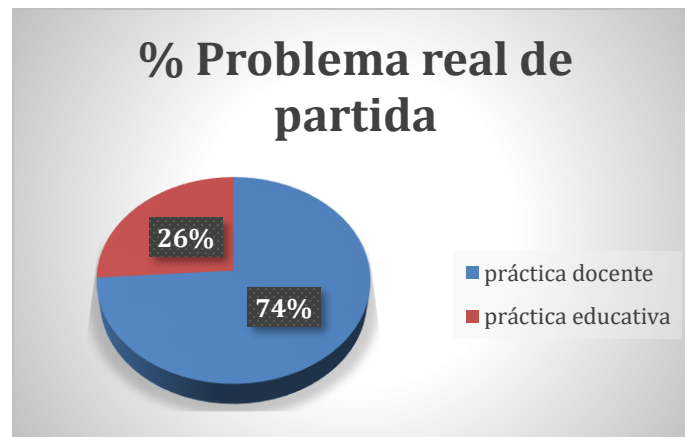
Gráfica 2. Porcentaje de tesis por la línea de generación y aplicación del conocimiento.

Respecto de las líneas de generación y aplicación del conocimiento de la maestría se apreció que las tesis que han ido en crecimiento son las de la LGAC 3 correspondiente a la investigación e innovación de la práctica docente la cual inicia en 2012 con un 39% y se incrementa a través de las diferentes generaciones alcanzando un 79% en la generación 2016-2018. Mientras que la LGAC 2 decrece de un 25% en la generación 2012-2014 a un 0% en 2016-2018. En tanto que la LGAC 2 decrece en menor medida de un 39% en la generación 2012-2014 a un 22% en 2016-2018. De ahí que la temática coincida con las tendencias de las líneas como se muestra más adelante, así como la problemática real y la problemática de investigación.



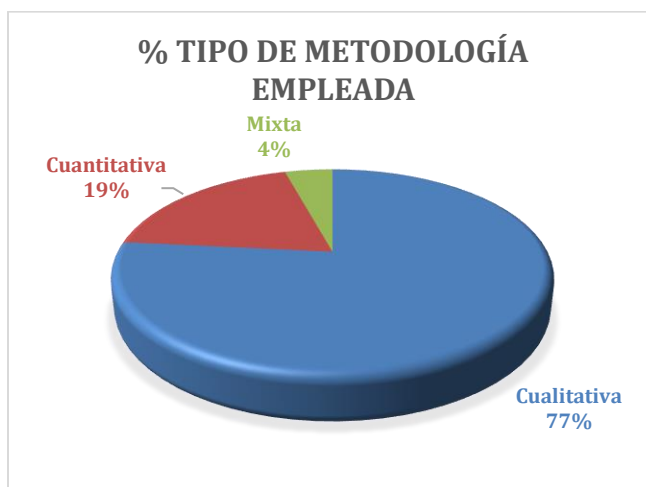
Gráfica 3. Tipo de tema de tesis.

Sobre la temática estudiada el 68% de las tesis se concentra en temas de la práctica docente y el 32 % en el tema teórico. Lo que da muestras del carácter de la maestría de orientación profesional, más que de investigación. Así mismo se aprecia en la problemática real de la que se parte en las investigaciones de los trabajos de tesis.



Gráfica 4. Problemática real

En cuanto al problema real del parten los trabajos de tesis se observa que el 74% se refieren a problemas reales de la vida cotidiana de la práctica docente y el 26 % corresponde a la vida cotidiana de la práctica educativa. Lo que nos permite aseverar que los trabajos de tesis están vinculados a la práctica profesional de los alumnos de la maestría y que buscan solucionar problemas vinculados con su actividad profesional en las instituciones a las que pertenecen, lo que no solamente nos habla de su impacto sino de la trascendencia de los trabajos de tesis que van más allá del ámbito meramente académico para incidir en la innovación de su práctica profesional resolviendo problemas que son pertinentes a la vida de las instituciones, aportando elementos de cambio para la mejora de sus prácticas docentes y educativas.



Gráfica 5. Tipo de metodología de investigación

La problemática de investigación planteada en los trabajos de tesis fue resuelta por diferentes tipos de metodología donde predominó la metodología cualitativa con un 77%, siguiéndole la metodología cuantitativa con un 19 % y finalmente la metodología mixta con un 4% lo que nos indica que, aunque la mayoría de los alumnos provienen de una práctica de enseñanza de las ciencias y las tecnologías, tuvieron que adquirir las habilidades metodológicas para investigar en la metodología propia de la investigación educativa, pero sobre todo en la investigación docente que tiene que ver con la teorización de la práctica.





Gráfica 6. Resultados finales de las tesis.

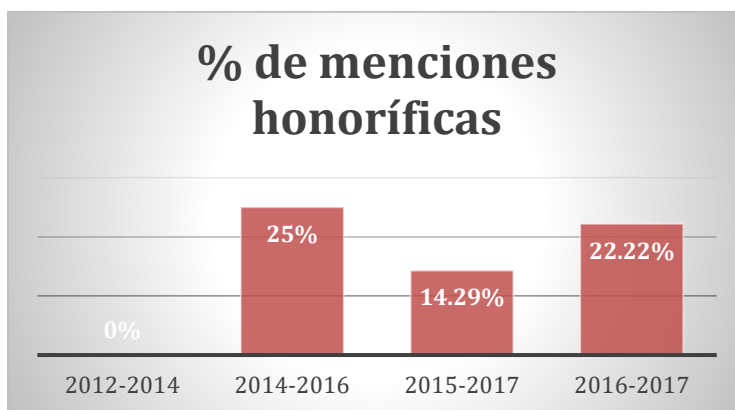
En cuanto a los resultados finales de los trabajos de tesis se tiene un 81 % referido a la teorización de la práctica con un 19% dedicados a la propuesta innovadora. Lo cual indica que se está trabajando en la reflexión de la práctica docente y educativa para posteriormente dedicarse a la transformación de la práctica convirtiéndose de profesores reflexivos de la práctica docente a profesores innovadores de la práctica docente.

Los directores de tesis con grado de doctorado fueron 13 y cuatro con grado de maestría. En cuanto a las áreas del conocimiento son cuatro en matemática educativa, seis en ciencias sociales cuatro en educación y pedagogía y dos en metodología de la ciencias. Una profesora dirigió ocho tesis, dos dirigieron siete, dos dirigieron seis trabajos, tres dirigieron cinco tesis. una dirigió cuatro, una dirigió tres, tres profesores dirigieron dos y cuatro dirigieron una tesis. Cabe resaltar que varios fueron codirecciones de tesis.

En cuanto a los productos derivados de los trabajos de tesis, considerados como objetivaciones del capital cultural se consideraron los reconocimientos y premios, publicaciones y ponencias en congresos:

Cabe mencionar que de las cuatro generaciones analizadas se han dado 8 menciones honoríficas y un premio a la mejor tesis de COMIE. Lo que nos da el 12.12% de menciones honoríficas en general y 1.52% de premios externos al Instituto de 66 tesis.

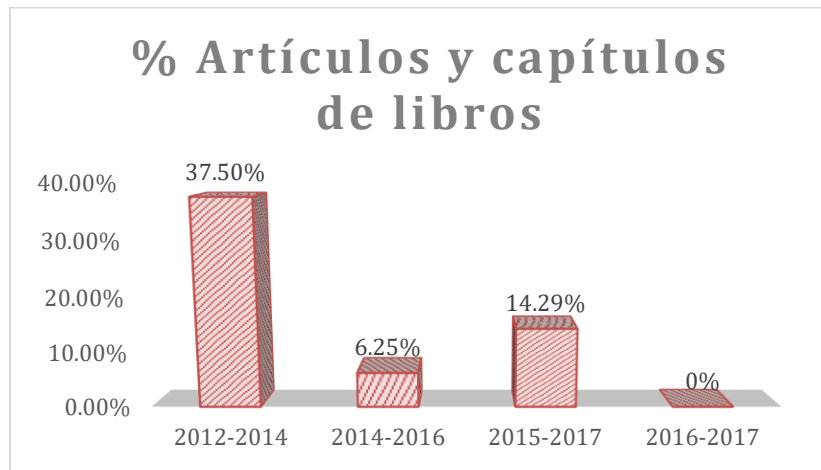
En cuanto a la generación 2012-2014 no se tuvieron menciones honoríficas, pero en la generación 2014-2016 se obtuvieron 4, en la generación 2015-2017 fueron dos, empatando con la generación 2016-2018 con dos. Lo que nos permite apreciar que en la generación 2014-2016 se obtuvo un 25% de menciones honoríficas, representando una cuarta parte de los inscritos en esa generación. Mientras que en la generación 2015-2017 se obtuvo el 14.29% de los inscritos, y en la generación 2016-2018 se llegó a un 22.22% de menciones honoríficas.



Grafica 7. Menciones honoríficas en examen de grado.

## Publicaciones

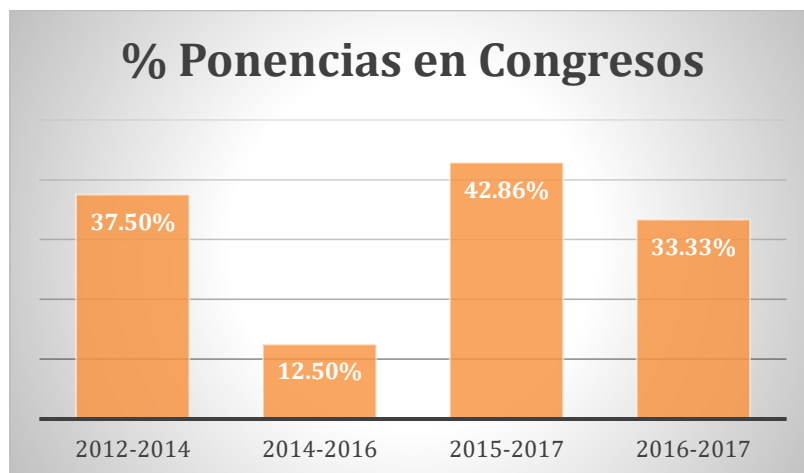
En este rubro se han publicado dos artículos en revistas científicas y se han publicado seis capítulos de libros. Esto nos da el 3.03% de artículos publicados y el 6.06% de capítulos de libros. Los artículos corresponden a un artículo en la generación 2012-2014 y un artículo en la generación 2014-2016, porque en las otras dos generaciones no se reportaron publicaciones de artículos. Así mismo, los capítulos de libro se distribuyen tres en la generación 2012-2014, 1 en la 2014-2016 y dos en la generación 2015-2017, porque en la 2016-2018 no se reportaron. Lo que nos da un 37.5% en la generación 2012-2014, un 6.25% en la generación 2014-2016 y un 14.29% en la generación 2015-2017, porque en la generación 2016-2018 no se reportaron.



Gráfica 8. Publicaciones de artículos de libros

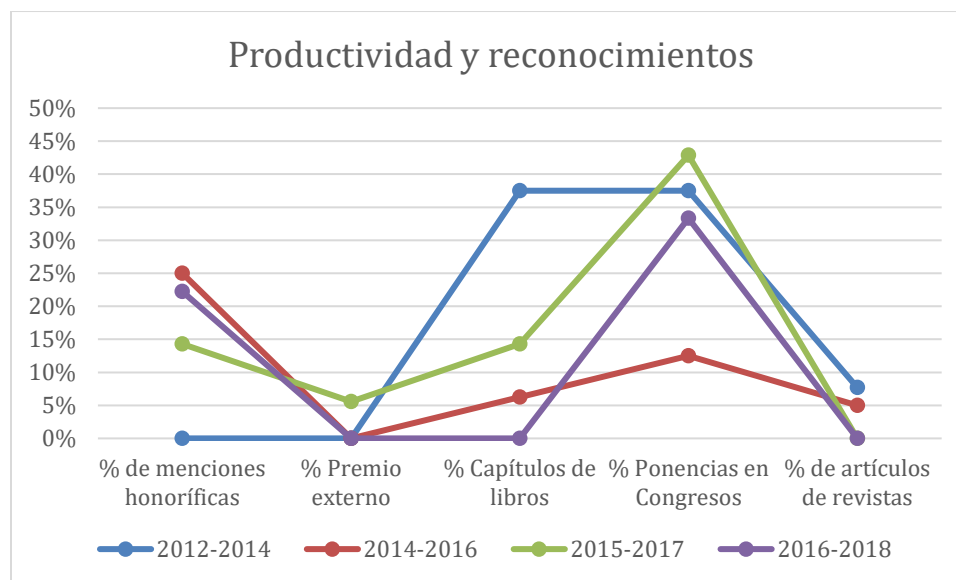
### Ponencias en congresos

En este apartado se han presentado 14 ponencias en congresos nacionales e internacionales. Lo que nos da el 21.21% de ponencias en congresos en general. Distribuidas en tres ponencias en la generación 2012-2014, dos en la generación 2014-2016, seis en la generación 2015-1017 y tres en la generación 2016-2018. Esto permite apreciar que fue un 37.5% para la generación 2012-2014, el 12.5 para la generación 2014-2016, el 42.86% para la generación 2015-2017 y el 33.33% para la generación 2016-2018, como se muestra en la gráfica:



Gráfica 9. Ponencias en congresos.

Estos son productos derivados de los trabajos de tesis. Lo que nos indica el nivel de productividad de sus egresados y el impacto documental que han logrado. Lo cual se puede apreciar en la gráfica:



Gráfica 10. Productividad y reconocimientos obtenidos.

Esta gráfica nos permite apreciar que la generación más consolidada es la 2015-2017, aunque no cuenta con artículo de revista; luego le sigue la 2012-2014, que no cuenta con premios pero si con productividad documental; la generación 2016-2018 que cuenta con menciones honoríficas y ponencias en congresos, pero que no cuenta con premios externos, ni capítulo de libros, así como artículos de revista; cabe resaltar que la generación 2014-2016 en la que se tuvo un mayor ingreso, es la que presenta mayor número de menciones honoríficas, sin premio externo y poca productividad documental.

### Conclusiones e impacto de la investigación

Por lo que se puede concluir que se lograron los objetivos propuestos de la investigación y aunque se pudieron mostrar el impacto y la trascendencia de los trabajos de tesis de la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica en sus cuatro generaciones: 2012-2014, 2014-2016, 2015-2017 y 2016-2018. Quedan por revisarse las generaciones 2017-2019, 2018-2020 y 2019-2021, las cuales están en

proceso de formación al momento de la investigación. Lo cual sería un trabajo posterior de actualización.

En general se ha podido concluir que el impacto de los trabajos de tesis de la MDCyT ha sido contundente, dado que parten de problemas reales para mostrar tanto la reflexión sobre la práctica docente como propuesta de resolución de los mismo. Todas parten de la práctica cotidiana institucional, ya sea de la práctica educativa como docente, con hincapié en la segunda y genera propuestas de cambio en las diferentes instituciones de las que provienen los tesantes que cursaron la maestría, ya en estos momentos 47 egresado graduados con el diploma de la maestría. Esto permite asegurar que se ha cumplido el objetivo de la maestría de “formar maestros capaces de desempeñarse en la docencia con un enfoque científico, tecnológico y social, con fundamentos y competencias docentes en el ámbito pedagógico-didáctico, apoyadas en la innovación, la investigación y el uso de las tecnologías de información y comunicación, con énfasis en la construcción y gestión del conocimiento, el trabajo colaborativo y la función de tutoría, que vincule a los estudiantes con la sociedad por medio de proyectos orientados a la solución de problemas y necesidades reales.”

Las soluciones y reflexiones propuestas han trascendido el ámbito académico de la maestría para llegar a ser propuestas innovadoras de cambio en las distintas instituciones de las que provienen y a las cuales regresan los egresados para transformar su práctica docente.

## **Bibliografía**

- Bazdresch Parada, M. (1997) “Notas para fundamentar la intervención educativa crítica”. En *Educar*. Revista de Educación. Nueva época. Núm. 3. Octubre-diciembre. <http://educar.jalisco.gob.mx/01/01Parada.html>
- Borges Osquendo, Lourdes de la Caridad (2014) Modelo de Evaluación de Impacto del posgrado académico en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas "General Calixto García". Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", Habana, Cuba.
- Bourdieu, Pierre. (1987) *Cosas Dichas*. Barcelona. Gedisa.

- Bourdieu, Pierre, (1997) *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*, Barcelona, Anagrama.
- Bourdieu, Pierre. (2008) *Homo academicus*. Buenos Aires. Siglo XXI.
- Bourdieu y Wacquant, (1995) *Respuestas por una antropología Reflexiva*. México. Grijalbo.
- Carr, W., (1996) *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid y la Coruña: Morata/Fundación Paideia.
- Carr W. y S. Kemmis, (1988) *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado*. Barcelona, Martínez Roca.
- Días Rojas, Pedro Augusto, Leyva Sánchez, elizabeth, Borroto Cruz, Eugenio Radamés y Vicedo Tomey, Agustín. (2015) Impacto de la maestría en educación Médica Superior en el desarrollo científico de sus egresados. Educación Médica Superior. Vol. 29. No. 2. <http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/511/2>
- Fierro, C. Fortoul, B. y L. Rosas, (1999) *Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación acción*. México, Paidós.
- Gimeno Sacristán, J. y A. I. Pérez Gómez, (1992) *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, Morata.
- Ibarra Rivas, Luis. (1999) *La Educación Universitaria y el Buen Maestro*. México. Gernika.
- Ortis Torres, Emilio, González Guiyán, María Virginia, Infante Pérez, Inés, Viamontes Garrido, Yoan. (2010) Evaluación del impacto científico de las tesis doctorales en Ciencias Pedagógicas mediante indicadores cuantitativos. Revista Española de Documentación Científica, 33, 2, abril-junio, 279-286
- Stenhouse, L., (1996) *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid, Morata.
- Schön, D., (1998) *El profesional reflexivo; cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, Paidós.

## Acompañamiento tutorial para aumentar el aprovechamiento académico en la asignatura de circuitos eléctricos en la nueva “normalidad”

(Experiencia)

**María del Rosario Rocha Bernabé**

[rrocha@ipn.mx](mailto:rrocha@ipn.mx)

ORCID: 0000-0003-2133-9508

**Martha Patricia Jiménez Villanueva**

[mpjvillanueva1972@gmail.com](mailto:mpjvillanueva1972@gmail.com)

ORCID: 0000-0003-1076-5405

**Gelacio Castillo Cabrera**

[gccbiology@hotmail.com](mailto:gccbiology@hotmail.com)

Escuela Superior de Cómputo-IPN

ORCID: 0000-0001-5831-7404

267

### Resumen

*La experiencia que se describe en este trabajo tiene como propósito mostrar algunas de las estrategias desarrolladas para dar el acompañamiento de la acción tutorial en una unidad de aprendizaje de la disciplina de electrónica que se imparte en la carrera de ingeniero en sistemas computacionales de la ESCOM del IPN. Consistió en explorar los estilos de aprendizaje, por medio de un cuestionario estandarizado VARK, a una muestra de 33 alumnos que cursan la asignatura de circuitos eléctricos, para estimular los diferentes estilos de aprendizaje a través de estrategias de enseñanza, desarrolladas para cada estilo de aprendizaje atendiendo las recomendaciones hechas por los expertos en el tema de estilos de aprendizaje, como un esfuerzo en ayudar a los alumnos a lograr situaciones de éxito en su rendimiento académico. Los resultados obtenidos mostraron que la incidencia de los estilos de aprendizaje de los alumnos con el rendimiento académico más alto, no muestran una preferencia o estilo en particular, lo que llevó a diseñar estrategias de enseñanza para estimular todos los estilos y propiciar mayores casos de éxito académico en esta asignatura y reduciendo el número de reprobados. En este trabajo se comprueba lo que algunos investigadores en el tema, hace un par de años ya habían anunciado, acerca de la necesidad que el profesor propicie situaciones de éxito en todos los alumnos estimulando todos los estilos de aprendizaje.*

**Palabras clave:** acompañamiento tutorial, estilos de aprendizaje, estrategias de enseñanza, rendimiento académico.

### Abstract

*Some strategies developed for the escorting of the Tutorial Action are presented in this work. The Tutorial Action was developed for an electronics discipline learning unit. This learning unit is imparted in the engineer computational systems career at the ESCOM at the IPN. The different learning styles were explored through a VARK questionnaire to a sample of 33 students that take the Electrical Circuits subject. The purpose was to stimulate the different learning styles through the development of teaching strategies for each learning style. Each of the teaching strategies was developed heeding the recommendations from experts on learning styles in an effort to help the students to achieve success in their academic performance. The results show that the students with a higher academic achievement do not have a preferred learning style. This helps to develop learning strategies that stimulate all the learning styles and promote successful situations for all the students. In this work it is found that the teacher needs to promote successful situations for the students through the stimulation of all the learning styles as some researchers have found some years ago.*

**Keywords:** tutoring, learning styles, teaching strategies, academic achievement



## Introducción

Las condiciones bajo las que se ve afectada la sociedad durante la pandemia debido al confinamiento social, permitieron que los problemas ya existentes en los sistemas educativos se maximizaran y quedaran al descubierto tanto a nivel nacional como internacional. En la declaración de la subdirectora general de educación de la UNESCO (2020), se hace un urgente llamado a implementar medidas de recuperación de la educación a nivel mundial, mencionando que: “La pandemia ha aumentado las desigualdades, al intensificar la crisis precedente del aprendizaje” e indica que:

al menos 24 millones de niños y jóvenes no regresarán a la escuela, y esto debido exclusivamente a la repercusión económica de la crisis, Si no hacemos que, junto a la salud, el empleo y el clima, la educación se convierta en el pilar de los planes de recuperación, las sociedades, en vez de revertir las cada vez mayores desigualdades, la pobreza y las fracturas sociales, se nutrirán de estos males.

Antes de la pandemia ya se sabía que existían problemas de desigualdad en todos los sistemas educativos a nivel mundial, en algunos más marcados que en otros. Si bien ahora en medio de la pandemia la OCDE (2020) hace una estimación de lo perjudicial que será de manera global, los sistemas económicos dan cifras alarmantes en lo que a educación se refiere, debido a que la pérdida de aprendizaje conducirá a la pérdida de habilidades, y las habilidades que tienen las personas se relacionan con su productividad. El producto interno bruto (PIB) podría ser un 1.5% más bajo en promedio durante el resto del siglo. Este porcentaje de pérdida en un país como Estados Unidos equivaldría a una pérdida económica total de 15.3 billones de dólares, lo que puede darnos una idea de cómo afectará a las economías restantes. Las problemáticas acarreadas por la pandemia han afectado a todas las sociedades, pero algunos de estos problemas son comunes en especial en aquellos países en donde existen diferencias muy marcadas en cuanto al acceso a una educación equitativa, inclusiva y de calidad. Algunos de estos problemas son:

- Una limitada preparación de los docentes para la enseñanza a distancia.
- Una inadecuada infraestructura en los centros educativos.
- Rezago escolar.
- Segregación escolar.

- El acceso a contenidos educativos de calidad.

De tal manera que si se analiza toda esta problemática es importante tomar conciencia acerca del desempeño de la labor docente para dar un acompañamiento académico efectivo para que los alumnos desarrollen sus habilidades y construyan las competencias que les permitirán ser competentes en una sociedad cada vez más competitiva. Es en este sentido que, desde hace dos décadas, aproximadamente, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) propone el “Programa Institucional de Tutoría”, para atender las situaciones de riesgo académico de los alumnos. Derivado de dicha propuesta se plantea la necesidad de un cambio en las prácticas docentes para elevar la calidad de la educación superior del país y se propone la tutoría como una opción viable, entre otras. Atendiendo estas reformas el Instituto Politécnico Nacional (IPN) crea el Programa Institucional de Tutorías (PIT) en el 2002 para atender a todos sus estudiantes en los diferentes niveles educativos, teniendo como objetivo organizar la acción tutorial en las Unidades Académicas considerando la planeación, organización y evaluación como los ejes rectores para el planteamiento de acciones de alto impacto que inciden en el proceso de acompañamiento del alumno a lo largo de su trayectoria escolar PIT(2016).

Dentro del referente educativo del IPN la operación del PIT se orienta en el modelo centrado en el alumno donde la naturaleza de las acciones de la tutoría debe ser eminentemente preventivas sin dejar de atender las acciones correctivas asociadas a las necesidades de los alumnos. Por consiguiente, la identificación de los factores de riesgo y vulnerabilidad que afectan al desarrollo de la trayectoria académica es el precedente para que la tutoría sirva como plataforma en la intervención oportuna y la recuperación académica, cuando sea necesario. La acción tutorial que se describe en este documento menciona una de las intervenciones de la tutoría y es la preventiva que consiste en acciones dirigidas al alumno para evitar riesgos de rezago, reprobación o abandono. Este conjunto de estrategias se diseña al inicio del periodo escolar, cuya implementación tiene por objeto apoyar la trayectoria escolar del alumnado.

En varios países, así como en México se ha discutido el tema de los estilos de aprendizaje en el campo académico para mejorar la calidad en la educación ya que si no se conoce cómo el alumno aprende es complicado diseñar estrategias que se adecuen a las necesidades de los alumnos provocando uno de los posibles factores del bajo rendimiento académico. Aunque no es el único factor, existen otros como los que mencionan Vélez, Schiefelbein y Valenzuela (2009): los antecedentes académicos, la falta de motivación, los hábitos de estudio, la familia, la situación socioeconómica, etc. En este trabajo se proponen estrategias de enseñanza para estimular los estilos de aprendizaje en el ámbito escolar para intentar elevar el rendimiento académico de los alumnos que cursan la unidad de aprendizaje de circuitos eléctricos. Por tal razón es imprescindible que el docente conozca los estilos de aprendizaje de sus alumnos, no solo para ajustarse a ellos, como se consideraba en un primer momento al inicio de todas estas investigaciones como lo menciona Felder (1993). Sino para que su práctica educativa se enriquezca planteando estrategias de enseñanza y aprendizaje más flexibles y variadas de acuerdo al gran abanico existente, con el objetivo de potenciar no solo el propio estilo de cada estudiante, sino desarrollar los otros estilos y lograr un equilibrio en los estilos de aprendizaje, que permitan al alumno adecuarse a otras modalidades de aprendizaje que, en su futuro académico y laboral le pueden ser imprescindibles según Cancino, citado en (Mendoza, 2012, pp.3-4).

Con respecto a los estilos de aprendizaje, existen diversos modelos que ofrecen descripciones sobre las preferencias de aprendizaje. Por citar algunos, la teoría de aprendizaje de Kolb, los estilos de aprendizaje de Gregorc, el modelo de enseñanza aprendizaje de Felder-Silverman y el de Dunn Dunn, (citados en Hawk, 2007). En el presente trabajo se utilizó el Modelo V.A.R.K. el cual parte del supuesto de que, si los estudiantes pueden identificar su propio estilo, entonces pueden adecuarse a los estilos de enseñanza de sus profesores y actuar sobre su propia modalidad en un intento por incrementar el aprovechamiento en su aprendizaje, Lozano (2008), Renés (2012) entre otros.

Diferentes investigadores se han enfocado en el estudio de la relación que existe de los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico por mencionar algunos

tenemos a: Ruíz, (2006), Giraldo (2006), Garay (2008), (Gravini, Cabrera, Ávila y Vargas, 2009), Ortiz y Canto (2013), (Alvarado, Montoya y Rico, 2017) entre otros, siendo una situación de riesgo para el abandono escolar y la baja eficiencia académica. Para combatir esta situación es necesario realizar acciones que permitan identificar y atender con oportunidad a los estudiantes que estén en riesgo. El bajo rendimiento académico es el resultado de una serie de factores y elementos que se conjuntan al grado de orillar al alumno a abandonar la escuela. Pero ¿Qué es el rendimiento académico? Es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en resultados cuantitativos (calificaciones), que reflejan el resultado del proceso educativo de cada estudiante, la asimilación de los aprendizajes, el desarrollo de sus habilidades, los cambios conductuales y el enriquecimiento de la personalidad de los alumnos. “El rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas aptitudes, ideales, interés, etc”. Subsecretaria de Educación Medio Superior (SEMS, 2014). Como señalan Piaget y Vygostky, “el conocimiento es producto de la interacción social y del contexto cultural, y de factores cuantitativos y cualitativos por los que atraviesa cada individuo”. Por lo que en el proceso de aprendizaje confluyen distintos factores, el rendimiento académico también se ve asociado por diferentes factores que pueden ser de orden social, emocional y cognitivo. Razón por la cual el rendimiento académico de cada alumno es distinto en virtud de variables internas y externas que inciden en el propio desarrollo de la personalidad. Siendo de suma importancia identificar estas variables para diseñar acciones que ayuden a minimizar su impacto negativo y por el contrario, potencializar las variables que ayuden a promover un mayor desempeño académico.

En este trabajo se hace, como una primera aproximación, la identificación de los estilos de aprendizaje para el adecuado diseño de las estrategias de enseñanza en una asignatura del área de electrónica, debido a que en los trabajos revisados no se encontraron investigaciones en el área de interés. Existen reportes acerca de cómo aprenden los estudiantes de ingeniería utilizando el instrumento de Honey y Alonso, uno de los más ampliamente utilizados para este fin (Alvarado, Montoya y

Rico, 2017) y Garay (2008) entre otros. Por el contrario, en esta investigación se propone un instrumento que explore la manera en cómo procesan la información los alumnos permitiendo al docente realizar un análisis de manera rápida de los estilos de aprendizaje para diseñar el plan acompañamiento tutorial con las estrategias de enseñanza adecuadas para estimular todos los estilos de aprendizaje, acordes a los nuevos contextos de aprendizaje, específicamente el aprendizaje a distancia por la situación en la que se encuentra la sociedad en estos momentos.

### **Metodología**

Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva transversal, con el objetivo de identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos para diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje que beneficie a los alumnos en su rendimiento académico. Utilizando un instrumento estandarizado con base en el modelo V.A.R.K, utilizado para conocer la manera en cómo los alumnos captan la información por medio de sus canales perceptivos.

### **Descripción de la muestra**

Los alumnos con los que se trabajó se encuentran en el tercer semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, el grupo está constituido por 33 alumnos el 20% son mujeres y el 80% son hombres. Las edades de estos alumnos están entre los 19 y 21 años. De acuerdo con la autobiografía que realizan al inicio del semestre se observó que el 5% tiene al menos una asignatura reprobada del semestre anterior sólo el 33.3% realiza una actividad extra clase, como estudiar un idioma, realizar alguna actividad física, pero, debido a la pandemia, la suspendieron; ninguno pertenece a algún taller cultural que imparte la escuela. El 20% viven en algún estado fuera del área metropolitana. El 25% cuenta con una conexión de internet deficiente. El 10 % indicó que tiene o tuvo un familiar con Covid. La muestra se seleccionó a conveniencia por tratarse de un grupo en el que se imparte la unidad de aprendizaje.

## Descripción del instrumento

El instrumento utilizado es el cuestionario con base en el modelo V.A.R.K (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic, por sus siglas en inglés) desarrollado por Neil Fleming en colaboración con Collen Mills en 1992. Este sencillo instrumento determina las preferencias de modalidad sensorial a la hora de procesar la información. Inicialmente el instrumento constaba de 13 preguntas con tres y cuatro posibles respuestas, posteriormente en septiembre de 2006 con la intención de darle mayor confiabilidad al instrumento se le realizó una modificación incrementándose a 16 preguntas con cuatro respuestas cada una, Fleming (2006), a continuación, se describen los cuatro estilos de aprendizaje que describe el modelo V.A.R.K.

**Estilo visual:** Son individuos que captan el mundo predominantemente a través del sentido de la vista, debido a que experimentan y procesan la realidad a través del lente visual, suelen expresarse metafóricamente con términos que remiten precisamente a ese sentido. Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera. En una conferencia, por ejemplo, preferirán leer las fotocopias a seguir la explicación oral. Estas personas remiten las imágenes en el pensamiento para traer la información requerida. La gente que utiliza este estilo tiene facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez. Visualizar ayuda a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos.

**Estilo auditivo:** Procesan la realidad a través del canal auditivo, recuerdan muy bien lo que escuchan, siempre hacen gala de un excelente manejo del lenguaje, tanto oral como escrito. Cuando recuerdan utilizando el sistema de representación auditivo lo hacen de manera secuencial y ordenada. Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar a otra persona. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidar ni una palabra, porque no saben seguir. El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Es sin embargo fundamental en el aprendizaje de los idiomas y naturalmente de la música.

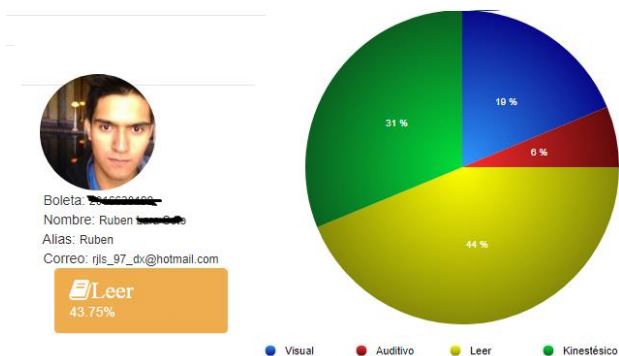
**Estilo lecto/escritura (read/write):** Son personas muy analíticas les gusta llegar al fondo de las cosas comprenden rápida y exhaustivamente patrones, principios y estructuras, procesan la información a través de textos, reportes, diarios y bitácoras.

**Estilo kinestésico:** Son personas que perciben las cosas a través de la experimentación y del cuerpo, son muy intuitivos valoran especialmente el ambiente y la participación. Para pensar con claridad necesitan el movimiento y la actividad. Procesan la información asociándola a sensaciones y movimiento. El aprendizaje kinestésico es profundo una vez que se aprende con el cuerpo es muy difícil que se olvide. Los alumnos que presentan este estilo más tiempo que los demás y no tiene que ver con la falta de inteligencia sino con su distinta manera de aprender. Este tipo de alumnos aprenden cuando hacen cosas como, por ejemplo, experimentos de laboratorio o proyectos, cuando estudian muchas veces se pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento.

El cuestionario se proporcionó por medio de la plataforma de Microsoft Teams, dicha plataforma es utilizada para la impartición de la asignatura de forma remota.

## Resultados

Los resultados proporcionados por el instrumento mostraron que a la mayoría de los alumnos procesan la información de manera visual, aunque los resultados individuales pueden mostrar lo contrario, como se muestra en la figura 1. Donde se aprecia que el alumno tiene una marcada preferencia en lecto/escritura y kinestésico, mientras que tiene baja preferencia auditiva.



**Figura 1.** Resultados del instrumento por alumno  
Fuente: Elaboración Propia



Los resultados obtenidos de manera grupal tradicionalmente muestran que la mayoría de los alumnos tienden a un estilo Kinestésico y esto pudiera ser por tratarse de asignaturas que involucran desarrollar habilidades de armado y funcionamiento de circuitos eléctricos, razón justificable que a los alumnos lo que les interesa es desarrollar prácticas y proyectos que muestren el funcionamiento de los circuitos desarrollados para cada uno de los contenidos del programa de la asignatura. Esto se aprecia en la figura 2, aunque los resultados muestran que el 33% del total del grupo tiende a un estilo kinestésico. Los otros estilos como el auditivo y el de lecto/escritura también resultaron predominantes, por tal motivo se puede decir que las preferencias están muy equilibradas.

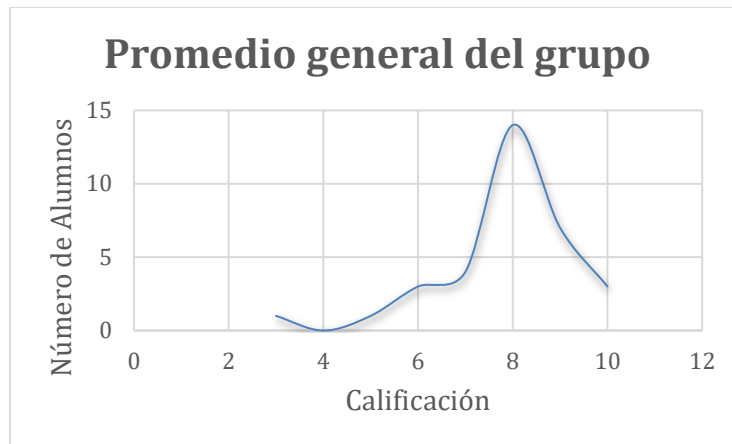
Debido a la situación bajo el cual se desarrolló este curso no fue posible acudir al laboratorio, por lo que se utilizaron simuladores en línea que permitieron desarrollar las actividades que tradicionalmente se llevan a cabo en el espacio del laboratorio. Sin duda las herramientas tecnológicas han sido un apoyo durante la transición de la modalidad presencial a línea.



**Figura 2.** Preferencia de los estilos de aprendizaje general del grupo  
Fuente: Elaboración propia

El promedio obtenido al final del curso, resultado del proceso de evaluación durante el semestre y que consistió en las actividades realizadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura fueron: tareas, prácticas, exámenes escritos, proyectos y participaciones para cada alumno. Dicho rendimiento fue de 7.85 en el grupo, esto se muestra en la figura 3. La distribución de los promedios se

desplaza hacia la derecha indicando que la media general del grupo se acerca al 8.0. Tradicionalmente el promedio se encontraba entre 6 y 7 con un 30% de reprobados aproximadamente.



**Figura 3.** Promedio general del grupo  
Fuente: elaboración propia.

### Discusión de resultados

En la figura 1 se observa que no todos los estudiantes procesan la información del mismo modo, por este motivo es importante realizar un diagnóstico acerca de la tendencia que presentan los alumnos en los estilos de aprendizaje. Es importante mencionar que los estilos de aprendizaje no se manifiestan en una sola tendencia, es decir que los individuos manifiestan los cuatro estilos, pero se pueden inclinar predominantemente hacia uno. Mientras que los alumnos que obtuvieron un mayor desempeño académico no necesariamente presentan tendencias equilibradas en sus estilos de aprendizaje. La mayoría de los alumnos que obtuvieron una calificación alta presentan una tendencia hacia un solo estilo y no necesariamente es el mismo para todos ellos.

El rendimiento académico obtenido históricamente por los alumnos que ingresan a la carrera de ingeniero en sistemas computacionales es bajo en estas asignaturas de electrónica y el número de reprobados es alto. Por tal motivo se ha planteado la necesidad de propiciar una estimulación en los estilos de aprendizaje para ayudar a los alumnos a potenciar sus habilidades o motivarlos a desarrollar nuevas

estrategias. Se diseñaron estrategias de enseñanza y aprendizaje que estimulan los cuatro estilos de aprendizaje con base en el modelo V.A.R.K.

Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos flexibles y adaptativos utilizados por los profesores en secuencias de aprendizaje que permite en los alumnos decidir ¿Cuándo? y ¿Por qué? utilizarlas para aprender, recordar y utilizar la información. Existe desde hace varias décadas investigaciones acerca del diseño de estrategias que promueven un aprendizaje significativo como las que sugieren Diaz Barriga (1998). Dichas estrategias están clasificadas según el momento de su ejecución en una secuencias de enseñanza como: preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales; las primeras sirven para activar conocimientos previos o aprender algunos nuevos, las segundas apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza, ayudan al alumno a detectar la información principal, conceptualización de contenidos, mantienen la atención y las terceras ayudan al alumno a formar una visión sintética integradora e incluso crítica de la información del material didáctico proporcionado.

En la tabla 1 se muestran algunas estrategias para utilizar en los estilos de aprendizaje del modelo V.A.R.K. (ver anexos).

En la tabla 2 (ver anexos) se muestra la propuesta diseñada para estimular los estilos de aprendizaje en la asignatura de circuitos eléctricos, considerando los resultados obtenidos del instrumento aplicado, en este documento sólo se muestran una parte del diseño de las estrategias ya que el diseño obtenido es muy amplio, pero permite dar una idea de cómo se abordaron los contenidos de dicha asignatura estimulando los cuatro estilos del modelo V.A.R.K., utilizando una herramienta como la plataforma de Microsoft teams, que permite desarrollar una aula virtual con un entorno híbrido para dar el acompañamiento académico.

## **Conclusiones**

Es importante mencionar que el sistema educativo nacional no estaba preparado para hacer frente a los problemas derivados del confinamiento. Pero en un intento por mantener la calidad y la continuidad de la formación de los estudiantes es que

un gran número de docentes han modificado sus estrategias y reconfigurado sus entornos educativos. Además de seguir utilizando estrategias que aseguren un acompañamiento académico que permitan al profesor identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes antes de diseñar sus estrategias. Aunque anteriormente se pensaba que, si el profesor diseñaba estrategias de aprendizaje con el estilo predominante del alumno era lo ideal, pero cada vez investigadores en el tema están más convencidos de que, si al alumno se le estimulan todos los estilos de aprendizaje estos tendrán mayores oportunidades de éxito para aprender a aprender bajo cualquier modalidad y circunstancia, como la situación en la que se encuentra la sociedad en este momento de confinamiento.

El número de reprobados en esta asignatura disminuyó con respecto a semestres anteriores y el aprovechamiento académico en la unidad de aprendizaje se elevó respecto a semestres anteriores. Aunque es importante mencionar que el laboratorio se sustituyó por simuladores en línea para las prácticas de circuitos eléctricos y no es lo mismo que armar con dispositivos reales las prácticas, esto permitió acercar al estudiante a situaciones reales en el contexto del aula virtual.

## Referencias

- Alvarado, P. J, Montoya, A. I & Rico, M, A. (2017). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas: Aplicación del modelo de Honey y Mumford a una universidad colombiana. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 9(18). Recuperado a partir de: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1069>
- Díaz Barriga, A. F, & Hernández Rojas, G. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. Una Interpretación Constructivista*. McGraw-Hill.
- Felder R. (1993). Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education. *Journal of College Science Teaching*, 23(5).
- Fleming, N. (2006). El cuestionario VARK ¿Cómo aprendo mejor? Recuperado el 30 de enero 2020. Disponible en línea: <http://vark-learn.com/el-cuestionario-vark/>
- Garay, J. (2008). Los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso y el rendimiento académico en las áreas de formación general y formación profesional básica de los estudiantes del instituto superior pedagógico privado “Nuestra Señora de Guadalupe” Perú. *Revista Estilos de aprendizaje*. 1(1). Recuperado el 10

- de septiembre de 2020. Disponible en línea: [http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_1/lsr\\_1\\_abril\\_2008.pdf](http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_1/lsr_1_abril_2008.pdf)
- Giraldo, B. C. (2006). Los estilos de aprendizaje desde el modelo V.A.K y su incidencia en el rendimiento académico de niños y niñas de grado 5º de primaria en diferentes estratos socioeconómicos en la ciudad de Pereira Colombia. *Revista Electrónica de Educación y Psicología*, 2(4). Recuperado en agosto de 2021. Disponible en línea: <http://revistas.utp.edu.co/index.php/repes/article/view/5263/2525>
- Gravini, M., Cabrera, E. Ávila, V & Vargas, I. (2009). Estrategias de enseñanza en docentes y Estilos de Aprendizaje en Estudiantes del Programa de Psicología de la Universidad Simón Bolívar. *Revista estilos de aprendizaje*, 2(3). Recuperado en agosto 2021. Disponible en línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2959044>
- Hawk, T. F. & A. J. Shah. (2007). Using learning style instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences of Innovative Education*. 5(1), Recuperado en agosto 2021. Disponible en línea: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x>
- Lozano, R. A. (2008). Estilos de aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de Estilística Educativa. 2ª edición. México. Trillas.
- Mendoza, B. W. (2012). Los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios: estado del arte y desafíos. *Dialnet. Congreso Mundial de estilos de aprendizaje*. Recuperado en junio de 2021. Disponible en línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4665796>
- OCDE. (2020). *The impact of COVID-19 on Education Insights from education at a glance 2020*. OCDE. Recuperado el 03 de marzo de 2020. En línea: <http://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020.pdf>
- Ortiz, O. A.F & Canto. H.P.J (2013). Estilos de aprendizaje y Rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. *Revista Estilos de aprendizaje*. 11(11). Recuperado en julio de 2021. Disponible en línea: [http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_11/articulos/articulo\\_11.pdf](http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/articulos/articulo_11.pdf)
- PIT. Programa Institucional de Tutorías. (2016). Disponible en: <http://www.tutorias.ipn.mx/pi-tutorias/Documents/recursos/PIT16.pdf>
- Renés, A.P. Martínez, G. P. Gallego, G. D. (2012). Estilos de aprendizaje y de enseñanza en formación profesional. *Dialnet. Congreso mundial de estilos de aprendizaje*. Recuperado en agosto 2021. Disponible en línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679801>
- Ruíz, R. B. Trillos, G. J. & Morales, A. J. M. (2006). Estilos de aprendizaje y Rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Gallego-portuguesa de Psocología e Educación*. 13(11). Recuperado en julio 2021. Disponible en línea: [http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/7034/RGP\\_13-28.pdf;jsessionid=1249FC56B7BA963E8E2BEA3C7579C3E8?sequence=1](http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/7034/RGP_13-28.pdf;jsessionid=1249FC56B7BA963E8E2BEA3C7579C3E8?sequence=1)
- Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS, (2014), Manual para ser un buen tutor. Recuperado en agosto de 2020. Disponible en línea:

<https://www.gob.mx/sep/documentos/9-manual-para-ser-un-mejor-tutor-en-planteles-de-educacion-media-superior>

Vélez, E. Schiefelbein, E. & Valenzuela, J. (2009). Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria (Revisión de la Literatura de América Latina y el Caribe), Recuperado en agosto de 2021. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/p.f/143614621.pdf>

UNESCO. (2020). Ha llegado el momento de desplegar el paquete de medidas de recuperación de la educación. UNESCO. Recuperado en junio 2021. En: <https://es.unesco.org/news/ha-llegado-momento-desplegar-paquete-medidas-recuperacion-educacion>

## Anexos

**Tabla 1.** Estrategias de enseñanza y aprendizaje favorables al Modelo V.A.R.K

Estilo de aprendizaje	El profesor (tutor) debe considerar que....	Estrategias de enseñanza y aprendizaje favorables
Visual	Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o perciben la información a través de algunas representaciones gráficas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaborar organizadores gráficos como: mapas mentales, mapas conceptuales y cuadros sinópticos.</li> <li>-Utilizar dibujos imágenes e ilustraciones durante la clase especialmente para introducir nuevos conceptos.</li> <li>-Utilizar recursos tecnológicos (power point, videos, fotografías, etc.)</li> <li>-Clase expositiva.</li> </ul>
Auditivo	Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden repetir y explicar la información a alguien más.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asignar la exposición de temas a equipos de estudiantes.</li> <li>-Realizar debates y plenarias.</li> <li>-Realizar rondas de preguntas y respuestas durante cada clase.</li> <li>-Trabajar entre pares.</li> <li>-Ponderar el trabajo en equipo.</li> <li>-Promover la solución de problemas en equipos de trabajo.</li> <li>-Clase expositiva.</li> <li>-Grupos de discusión.</li> </ul>
Lecto/escritura Read/write	Los alumnos de lecto/escritura aprenden más cuando analizan las cosas con profundidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organizar actividades que impliquen ejercicios de lectura colectiva y lectura en voz alta.</li> <li>-Elaborar resúmenes, reseñas y síntesis de textos.</li> <li>-Resolución de problemas</li> <li>-Clase expositiva.</li> <li>-Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>-Aprendizaje basado en proyectos.</li> </ul>
Kinestésicos	Los alumnos kinestésicos aprenden mejor cuando participan activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues aprenden haciendo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar clases prácticas y experimento.</li> <li>-Trabajar fuera del aula.</li> <li>-Involucrar a los alumnos en trabajos manuales.</li> <li>Realizar simulaciones y juegos didácticos.</li> <li>-Manipular objetos relacionados con los contenidos de la clase.</li> <li>-Aprendizaje basado en proyectos.</li> </ul>

Tabla tomada del manual para ser un buen tutor, SEMS (2014).

**Tabla 2.** Diseño de estrategias de enseñanza para estimular los estilos de aprendizaje, enfocadas a los contenidos del programa de la asignatura.

Objetivo	Actividad	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos
<p><b>Fortalecer los estilos de aprendizaje: visual, auditivo y lecto/escritura.</b></p> <p><b>Para el tema 1.1 Unidades eléctricas: (Voltaje, corriente, resistencia y potencia)</b></p>	<p>Utilizar la estrategia llamada lluvia de ideas, para para realizar por equipos una reflexión acerca de la importancia de contar con un sistema de medición.</p> <p>Proporcionar materiales en PDF y videos que muestren el comportamiento de las variables eléctricas para introducirlos en el área de la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se proporciona el tema a ser desglosado en pequeñas porciones como, por ejemplo: ¿Qué es un sistema de medición?, ¿Cuál es la importancia de contar con un sistema de medición?</li> <li>• Mencionar tres ejemplos de la vida diaria que involucren la utilización del sistema de medición, etc.</li> <li>• Realización de ejercicios con circuitos básicos</li> </ul>	<p>La realización de esta actividad puede ser desarrollada en dos momentos, el primero en casa con la investigación previa y en un segundo momento en el salón de clase al desarrollar el esquema en su cuaderno.</p> <p>Resolver ejercicios acerca de los temas para evocar la conceptualización de estos temas, estudiados en el curso de física. Tiempo aproximado 60 minutos.</p>	<p>Aula virtual, utilizar las salas de escape para trabajar en equipo. Whiteboard® (pizarrón interactivo). Realizar una presentación en Sway o power point para mostrar su reflexión por equipos.</p> <p>Utilizar simuladores en línea para comprobar los ejercicios realizados acerca del tema.</p>
<p><b>Fortalecer los estilos, visual, auditivo, lecto/escritura y kinestésicos</b></p> <p><b>1.2 Ley de Ohm (Resistores, Tipos de resistencias, código de colores)</b></p>	<p>Utilizar la estrategia llamada, clase expositiva y lluvia de ideas, en la que el alumno tendrá que revisar el material que el profesor le proporcionaría previamente, para</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo de la clase expositiva es la transmisión de conocimientos que conduzca a los alumnos a ofrecer un enfoque crítico y reflexionar acerca del tema que se estudió previamente, por esta razón se combina con la técnica de lluvia de ideas para utilizar al cierre del tema, con problemas a resolver por parte del grupo.</li> </ul>	<p>Esta actividad se desarrolla previo a la clase con la revisión del material proporcionado y el tiempo de exposición del profesor junto con la participación de los alumnos no debe exceder 30 minutos.</p>	<p>Aula virtual, Whiteboard® (pizarrón interactivo). Diapositivas para exponer el tema, videos didácticos referente a los temas. Utilización de la libreta digital de Teams para participar durante las video reuniones.</p>
<p><b>Fortalecer los estilos de aprendizaje:</b></p>	<p>Se continua con la estrategia expositiva y la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se continua con la exposición para llevar a la reflexión</li> </ul>	<p>Esta actividad se desarrolla durante la clase</p>	<p>Aula virtual, utilizar las salas de</p>



<p><b>visual, auditivo y lecto/escritura</b></p> <p><b>1.3 Elementos activos de circuitos eléctricos</b></p>	<p>estrategia de resolución de problemas, en los que se involucren los elementos activos. Así una exposición para analizar las características intrínsecas de las fuentes ideales tanto de voltaje como de corriente.</p>	<p>y análisis con problemas para resolver en equipo por los alumnos acerca del funcionamiento de las fuentes ideales y su comportamiento en un circuito eléctrico.</p>	<p>virtual, para la solución de problemas se da más tiempo, para que los alumnos analicen con detalle los problemas y reflexionen acerca de cómo resolverlo, si después de 10 minutos ningún equipo resuelve ningún problema, el profesor re-dirige la clase para resolver dudas, el tiempo aproximado es de 60 minutos.</p>	<p>escape para trabajar en equipo. Whiteboard® (pizarrón interactivo).</p>
--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

## Habitus del profesor-investigador-educativo IPN 2015-2020

(Investigación terminada)

**Dr. Angel Eduardo Vargas Garza**

[evargas@ipn.mx](mailto:evargas@ipn.mx)

Becario COFFA y PEDD

ORCID: 0000-0003-3175-6495

**Dr. Noel Angulo Marcial**

[noangulo@hotmail.com](mailto:noangulo@hotmail.com)

**M. en C. Edgar Amado Morales Botello**

[emoralesb@ipn.mx](mailto:emoralesb@ipn.mx)

Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales  
Instituto Politécnico Nacional

283

### Resumen

*El reglamento interno del IPN establece que las escuelas, centros y unidades deberán asociar sus actividades de investigación con la docencia para propiciar la formación de recursos humanos con excelencia académica y profesional, en los niveles y modalidades educativos que atiende el Instituto. Si bien, el personal docente es el responsable institucional de las funciones y labores académicas en su práctica cotidiana, sin embargo, la participación en los proyectos de Investigación Educativa en el IPN sigue siendo insuficiente para lograr un cambio favorable en la práctica docente a nivel institucional. Esto nos llevó a averiguar las consecuencias que puedan tener la correspondencia entre la práctica de la Investigación Educativa y el habitus investigativo de los docentes investigadores. Para ello se formuló la siguiente pregunta: ¿Cuáles han sido los cambios en el habitus investigativo de los profesores a través de los proyectos de Investigación Educativa registrados en el IPN? Para contestar la cuestión se realizó el análisis de las prácticas de investigación educativa desarrolladas por los y las docentes investigadores del IPN en el período 2015-2019. A partir de las entrevistas realizadas a 15 profesores investigadores (PI) seleccionados por conveniencia del proyecto, se reconstruyeron sus trayectorias de investigación para saber los cambios en sus habitus investigativos con los que participan como agentes de cambio en el modelo educativo institucional.*

**Palabras claves:** Habitus investigativo, práctica investigativa, profesor-investigador.

### Abstract

*The internal regulations of the IPN establish that schools, centers and units must associate their research activities with teaching to promote the training of human resources with academic and professional excellence, at the educational levels and modalities served by the Institute. Although the teaching staff is the institutional responsible for academic functions and tasks in their daily practice, however, participation in Educational Research projects at the IPN is still insufficient to achieve a favorable change in teaching practice at the institutional level. This led us to find out the consequences that the correspondence between the practice of Educational Research and the investigative habitus of research teachers may have. For this, the following question was formulated: What have been the changes in the research habitus of teachers through the Educational Research projects registered in the IPN? To this end, the analysis of the educational research practices developed by the research teachers of the IPN in the period 2015-2019 was carried out. Based on the interviews carried out with 15 research professors (PI) selected for the convenience of the project, their research trajectories were reconstructed to find out the changes in their research habits with those who participate as agents of change in the institutional educational model.*

**Keywords:** Research habitus, research practice, professor-researcher.

## Introducción

La docencia en las instituciones de educación superior actualmente transita por una situación cada vez más complicada y compleja por la serie de exigencias tanto de los lineamientos educativos de los organismos internacionales como de las políticas educativas de las instituciones nacionales y locales.

De acuerdo con el párrafo anterior, las instituciones solicitan al docente la posesión y desarrollo de diversas competencias profesionales para contratarlos. Para ello se ha creado la figura del docente, como un profesional que cumpla con las funciones generales institucionales de la docencia, la investigación y la difusión de la cultura, incluyendo las específicas requeridas para el área o nivel educativo en que ejerza su labor. (IPN, 1995, 2004a, 2004b, 2004c)

Los organismos internacionales, como el Banco Mundial y la OCDE, han establecido lineamientos generales delineando perfiles y modelos para las instituciones educativas, con los cuales condicionan a los países que desean obtener los apoyos económicos necesarios para su desarrollo. Esto ha generado que México, en su plan sectorial de Educación, establezca sus políticas educativas acorde a estos lineamientos y que las instituciones educativas los acaten y cumplan en sus reformas institucionales, mismas que se han venido instrumentando en el actuar de la vida cotidiana de los profesores y alumnos. Estas han sugerido no sólo el modelo del profesor-investigador, sino que, de manera específica, el modelo del profesor-innovador. (SEP, 2020)

Por esta razón, se realizó este proyecto de investigación con el fin de describir el habitus del profesor-investigador en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) para comprender de manera específica la actuación de los docentes dedicados a la investigación educativa. En el supuesto de que son quienes deben estar al día en la forma en que se plantean y operan las políticas educativas.

### **Acercamiento inicial**

Al inicio de la investigación se apreció que la investigación educativa no es una misión propia del IPN (IPN, 2007, 1988), sino que el Instituto empezó a darle impulso a partir de la reforma institucional de inicios de siglo, con la idea de implantar el llamado “Nuevo Modelo Educativo Institucional” (IPN, 2004a), producto del seguimiento de las políticas educativas nacionales y de los lineamientos internacionales. Por lo que se le dio un tratamiento preferencial mediante una convocatoria especial, considerándola como meros estudios educativos sin llegar a la categoría de una investigación científica, pues el paradigma epistemológico, imperante en el IPN, así la consideraba. Esto se pudo apreciar en el bajo financiamiento que se le otorgaba, por lo que operaba en condiciones muy precarias, las cuales fueron cada vez más difíciles en la medida en que se le impusieron las mismas exigencias y criterios que a las investigaciones científicas y tecnológicas. (IPN, 2008)

Este estudio se enmarcó en la teoría del habitus de Pierre Bourdieu (1987, 1995, 1997, 2008). Pues se considera que los docentes son agentes de cambio que obtienen una posición acorde a sus disposiciones y habitus. Para el logro del objetivo de investigación se aplicó una metodología cualitativa hermenéutica consistente en una parte documental y la aplicación de una entrevista semiestructurada a una muestra significativa por conveniencia de profesores-investigadores-educativos con proyectos realizados durante el período 2015-2019.

### **Estrategia metodológica**

El presente trabajo considera que la ciencia versa sobre un mundo complejo de relaciones en construcción permanente en el que los sujetos interactúan y crean sus propias representaciones de lo real, en mundos y realidades que son constructos dinámicos, en constante cambio y modificación, acordes a las circunstancias y creatividad de los sujetos, con lógicas diferentes. Y su enfoque metodológico es cualitativo hermenéutico, como hemos señalado anteriormente, en la medida en que no se persigue descubrir ninguna relación constante y necesaria nomológica, sino

que se pretende construir una interpretación de habitus investigativo de los docentes, a través del análisis de la práctica investigativa y sus consecuencias en el desarrollo y efectividad del modelo educativo institucional.

Para este estudio se consideró como unidad de observación y análisis a los docentes de carrera (medio tiempo, tres cuartos y tiempo completo) de los tres niveles educativos que maneja el IPN: nivel medio superior, superior y postgrado de las escuelas y centros, que hayan realizado proyectos de investigación educativa durante el período de 2015 a 2019. Cabe aclarar que no se considera al CINVESTAV, que, aunque se le asume como parte del IPN, sin embargo, no se encuentra, ni participa, del Modelo Educativo Institucional (MEI).

Se eligieron los docentes de carrera, porque son los que, de acuerdo con las normas institucionales, pueden y deben realizar proyectos de investigación, ya sea como participantes o como directores; además de que se les designa un porcentaje de horas frente a grupo y el resto para llevar a cabo labores académicas de investigación y complementarias a su actividad docente.

Asimismo, se consideraron los documentos oficiales que fungen como los instrumentadores de lo que el sistema demanda como modelo institucional de profesor-investigador a los docentes del Instituto.

El periodo de tiempo se fijó tomando en cuenta las dos gestiones administrativas de 2015 a 2020. Asimismo, porque durante estos períodos la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa (CGFIE), que ha impulsado y promovido la investigación educativa institucional a través de acciones y eventos institucionales, nacionales e internacionales, pasó a ser la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE). Con lo cual se busca perfilar como una alternativa al profesor-investigador, que no necesariamente tiene que elaborar proyectos de investigación disciplinar, sino que puede llevar a cabo proyectos de investigación-acción tomando como base de reflexión a su propia práctica docente.

Se aplicó, en línea por medio de Microsoft Forms, una entrevista semiestructurada a 15 profesores investigadores educativos: tres del área central, cinco del nivel Superior, seis de nivel medio superior, y uno de un centro de investigaciones.

Con el fin de realizar el ordenamiento y análisis de la información de las entrevistas, se siguió en parte la teoría fundamentada para la generación y ordenamiento de los códigos para posteriormente generar las subcategorías y categorías con las que se llevó a cabo la descripción e interpretación de la información.

Se complementó la información mediante el análisis de los documentos oficiales referente al MEI, con los reglamentos y convocatorias de investigación científico-tecnológica. Asimismo, se consultaron las estadísticas oficiales institucionales, así como los catálogos institucionales de la SIP del IPN, disponibles en línea, para obtener la información sobre los proyectos de los agentes de la IE.

## **Resultados**

A partir de la estrategia metodológica empleada, los principales resultados encontrados fueron:

### **Esquema de acción de la investigación**

Para la adquisición del esquema de acción de la investigación se tomó en cuenta:

#### *La forma en que se inicia el agente en la investigación*

Se observó que la mayoría de los agentes se incorporan a la investigación muchos años después de ser docentes, en un promedio de 10 años después de ingresar a la docencia. Aunque algunos refieren que primero fueron investigadores y posteriormente docentes, sobre todo los pertenecientes a los centros de investigación.

#### *La trayectoria que ha tenido como investigador*

En general la trayectoria investigativa inicia comúnmente en la maestría y continua con el doctorado, donde se generan sus esquemas de acción, percepción y apreciación de la investigación educativa, siempre y cuando sean posgrados en investigación. Puesto que los posgrados con orientación profesional suelen carecer de esta formación, como lo refiere uno de los informantes:

...yo no sé los demás, pero para mí al principio fue muy complicado, tuve que ser autodidacta la verdad es que mi formación del doctorado considero que no me dotó de muchas herramientas, así que he tenido que ser perseverante. Todo lo que he aprendido ha sido por mi cuenta y ahora apoyo a mis estudiantes para que no tengan muchas carencias con relación a los tips para investigar. (PI03)

Por otra parte, se apreció que la dificultad radica, no tanto en hacer investigación, sino en el reconocimiento de esta, tanto por el Instituto como por la comunidad del área de conocimiento. De tal manera que la negación a la aceptación de proyectos suele ser tomado por los agentes como un acto de violencia simbólica de parte del aparato burocrático administrativo académico -en función de la distribución de presupuestos que de la calidad y relevancia del proyecto de investigación. Como lo refiere una de las entrevistadas:

Inicié como participante en los proyectos debido a que en esa época la convocatoria no aceptaba que los directores de proyecto no tuvieran maestría, pero a partir del año 2000 me gradué de la maestría y todos los proyectos que se registraron ante la SIP fui directora de ellos. (PI11)

### **Esquema de apreciación de la investigación**

Para el esquema de apreciación de la labor investigativa se tomaron en cuenta:

#### *El interés por el que se hace investigación*

El interés por hacer investigación muestra la forma como el agente aprecia la labor investigativa; ya sea por recibir el reconocimiento a través de las becas y ser merecedor de los apoyos institucionales para el desempeño de la labor investigativa como el hacerlos extensivos a los alumnos. La mayoría hace alusión a la docencia, la pedagogía y la didáctica como los intereses que los llevaron a realizar investigación educativa, es decir el estar dentro del campo de la docencia, de la enseñanza y no tener formación pedagógica suficiente. Como lo refiere uno de los entrevistados:

Al no tener la formación pedagógica cuesta mucho más trabajo entender, el cómo diseñar actividades o estrategias para que los alumnos tengan realmente un aprendizaje. La mayoría de los docentes al menos en la unidad académica enseñamos como a nosotros nos enseñaron. (PI07)

Y que abunda en su respuesta otro profesor:

El haber estudiado en una escuela de ciencias duras me mostró la falta de estrategias didácticas que podrían facilitar el aprendizaje en este tipo de escuelas. Cuando



comienzo a dar clases en ingeniería, era evitar esos obstáculos didácticos o de tipo social emocional. La matemática desde la disciplina es un problema en sí, los objetivos de su aprendizaje en el nivel superior, la manera de comunicar las ideas matemáticas para la resolución de problemas a través del modelado, en fin..., todo esto ha hecho que el estudiante "rechace las matemáticas", afectando al desarrollo cognitivo y personal. Creo que se puede mejorar en alguna medida la problemática a través de la investigación. (PI02)

### *Los beneficios que obtienen los agentes por dedicarse a la investigación*

La mayoría de los entrevistados refirieron a la satisfacción personal y profesional como el mayor beneficio que les proporciona la labor indagatoria, aunque otros refirieron las becas y la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores.

289

Así mismo señala un informante:

En la investigación aplicada los beneficios pueden verse a corto plazo. Cosa que no ocurre con la investigación educativa. Por ejemplo, en la primera el tener un producto que puede ser elaborado y comercializado en la misma escuela. (PI07)

Mientras que otro expresa, como beneficio:

La actualización constante en el área de computación y diseño de sitios web, un prestigio como investigador del IPN, una remuneración económica a través de la beca SIBE y EDD del IPN. (PI10)

### **El esquema de pensamiento de la investigación**

El esquema de pensamiento de la investigación refiere:

#### *El enfoque teórico-metodológico*

La mayoría de los agentes investigadores han utilizado un enfoque mixto, aunque algunos refieren al cuantitativo o al cualitativo, mientras que otros dicen que depende del objeto de estudio. Y al fundamentar su enfoque uno de los profesores comenta que utiliza el enfoque mixto porque:

La parte cualitativa normalmente para sustentar documentalmente los marcos de referencia. Se han diseñado instrumentos para realizar intervenciones y validado a través de juicio de expertos y se valoran con métodos estadísticos. (PI02)

Mientras que otro justifica su elección diciendo que:

El objeto de estudio que se construye a través de la investigación puede ser abordado desde diversos puntos de vista. Generalmente empleo el método cualitativo que permite identificar prácticas y fineza en los procesos sociales, pero no descarto la importancia

de un buen trabajo cuantitativo que visibiliza la tendencia de los fenómenos sociales. (PI13)

Quienes utilizan un enfoque cualitativo sostienen que:

Considero que los proyectos con enfoque cualitativo nos permiten comprender las razones y causas de las situaciones que ocurren en los fenómenos educativos que estudiamos. Comprender las causas y no los síntomas nos permite hacer propuestas que apunten a lo fundamental. (PI05)

El agente que argumenta que el enfoque depende del objeto de estudio lo justifica diciendo:

El objeto de estudio que se construye a través de la investigación puede ser abordado desde diversos puntos de vista. Generalmente empleo el método cualitativo que permite identificar prácticas y fineza en los procesos sociales, pero no descarto la importancia de un buen trabajo cuantitativo que visibiliza la tendencia de los fenómenos sociales. (PI13)

### *Las técnicas de investigación*

En cuanto a las técnicas de investigación utilizadas, los informantes refieren la entrevista y la encuesta como primordiales en sus proyectos, en un segundo lugar utilizan la observación directa y la observación participante. Sólo uno habla de revisión documental, otro de cuasiexperimentos y llama la atención quien utiliza la etnografía virtual, como una nueva forma de investigación dentro del campo de la ciberantropología o estudio de las formas de comportamiento dentro de la TIC.

En cuanto al uso de la observación uno de los profesores investigadores expresa que utiliza:

La observación para apegarme lo mejor posible a los actores dentro del proceso investigativo y ver los sesgos que puedan influir en los resultados y los instrumentos validados para que sean confiables los resultados que emanen de la implementación de estos. (PI02)

Mientras que otro de los informantes refiere que:

Aplico los cuestionarios Likert para analizar las variables independientes de investigación. Las entrevistas para recabar el punto de vista del docente y estudiantes. La observación directa para valorar la impartición de clase del docente y la utilización de las TIC. (PI10)

Por su parte uno de los profesores refiere que utiliza la entrevista:

Porque la información que obtenemos a través de una entrevista de frente al objeto de observación es muy rica. Sus gestos, su tono de voz, nos da más información que aplicarle un simple cuestionario. (PI12)

### *Situación inicial a la investigación*

Al inicio de su experiencia como investigadores, la cual se presenta por lo general al realizar la tesis de posgrado, se encuentran con la dificultad de que carecen de la formación epistemológica y metodológica, por ende, de las competencias investigativas, aunque algunos han participado en el pregrado como ayudantes o becarios en proyectos de investigación, donde se les forma en los rudimentos básicos del proceso indagador. Como lo menciona uno de los agentes:

Durante la licenciatura en el último semestre, realicé mi servicio social con un profesor investigador que después me brindó recursos económicos por un semestre más...(PI13)

Por lo regular inician con experiencias rudimentarias como la presentación de ponencias o carteles en eventos académicos:

En un principio hacía investigación y la comunicaba a través de ponencias en Congresos. (PI02)

Por esta razón se tiene una mayor participación en eventos académicos que en la publicación en revistas o libros. Pues se va realizando una formación “sobre la marcha”, pues es escasa la oferta de cursos de formación metodológica y epistemológica.

### **El esquema de acción para la gestión de la investigación**

Este se ve a través de:

#### *Los proyectos de investigación realizados no registrados*

Por lo regular al inicio de su labor investigativa el agente manifiesta participar en investigaciones que lo llevan a la tesis de posgrado, aunque algunos dicen haber participado en proyectos como parte de su servicio social, becarios o ayudantes de investigación, esto para ir formándose en la labor indagadora.

#### *Las horas dedicadas a la investigación*

En cuanto a las horas dedicadas a la investigación manifestaron que depende de su nombramiento, por lo que es muy variable. Cinco agentes manifestaron dedicarle menos de 20 horas a la investigación, empatando con quienes dijeron dedicar de

20 a 30 horas, y sólo tres agentes manifestaron dedicar más de treinta horas a la investigación.

#### *Las actividades realizadas en la investigación*

El nivel de participación en la investigación que manifestaron por lo general ha sido de directores de proyecto (14), mientras que tres dijeron haber sido participantes y sólo uno expresó que participó como tesista.

#### *Los tipos de estudio realizados en sus proyectos de investigación*

Los tipos de estudios por lo general fueron descriptivos y algunos de tipo experimental. Lo cual nos da una idea de un cambio del enfoque respecto al modelo tradicional positivista. Esto muestra un cambio significativo en una institución que ha sido eminentemente de tradición epistemológica positivista y cuantitativa por su misión tecnocientífica.

#### *Los proyectos registrados y realizados en los últimos cinco años,*

Los agentes reportaron haber registrado de uno a cinco proyectos durante el período analizado: uno reporta cinco proyectos, dos reportan cuatro, uno reportó tres, dos reportan dos, cinco reportan al menos uno. Y dos reportan no haber registrado proyectos de investigación. En cuanto a los temas de sus proyectos la mayoría se refieren a investigaciones descriptivas sin impacto en la docencia o el aprendizaje en el aula, algunas refieren al docente y al alumno y sólo dos impactan en la didáctica para el aprendizaje. Estos temas van desde:

- Metodologías STEAM para el aprendizaje y Propuesta metodológica activa para facilitar el aprendizaje
- Desempeño académico de los alumnos. Competencias blandas y técnicas en alumnos. Motivación del aprendizaje. Estilos de aprendizaje en alumnos.
- Educación en valores. Educación empresarial de alumnos. Opciones educativas. Presencial, b-learning, e-learning. Perfiles de ingreso, egreso y motivacionales
- Mediación docente. Percepción de la práctica docente por los alumnos

- Causas del uso de los videoproyectores y TIC por docentes y alumnos. Tecnología inalámbrica en el uso de proyectores y Tic. Aplicación móvil ubicua en el aprendizaje. Innovación en el proceso de aprendizaje con celular
- Roles de género en alumnos. Significados de la maternidad en estudiantes. Género, Etnia y Clase. Factores interseccionales y la vulnerabilidad estudiantil. Interseccionalidad, género, cuerpo y espacio. Género, historia y memoria. Producción y apropiación de saberes técnicos, estudio de género. Violencia y acoso sexual. No violencia. Paternidad. Vejez.
- Estudios del campus politécnico.

Los cuales tiene poco impacto en el desarrollo e implementación del modelo educativo institucional. Esto quiere decir que obedecen más a intereses de los investigadores que a los institucionales.

#### *Los apoyos recibidos en los proyectos de investigación.*

Respecto a los apoyos recibidos por la institución la mayoría refiere haber recibido apoyos económicos para realizar la investigación y algunos expresaron que se les dieron los permisos para la asistencia a eventos, así como la asignación de becarios del programa institucional de Formación de Investigadores (BEIFI). Otros manifestaron apoyo para el uso de la infraestructura institucional, cursos para enriquecer el proceso, acceso a las bases de datos contratadas por el Instituto y el tiempo para la realización de los proyectos. Sólo uno manifestó no haber recibido apoyos institucionales.

#### *El tipo de participación en los proyectos de investigación.*

El nivel de participación en la investigación, que manifestaron, por lo general ha sido de directores de proyecto (14), mientras que tres dijeron haber sido participantes y sólo uno expresó que participó como tesista.

### **El esquema de objetivación de la investigación**

Contempla la forma en que el investigador manifiesta sus productos de investigación, por lo que se consideran:

### *Redes de colaboración*

La mayoría manifestó no participar en ninguna red académica o asociación profesional. Algunos mencionaron participar en redes de investigación y otros refieren participar en Asociaciones profesionales. Algunas de las redes son institucionales, como la Red de Desarrollo Económico, Red de los Seminario Repensar, Red de Investigación e Innovación Educativa, Red de Medio Ambiente; mientras que otras son externas al Instituto, como RIE 360, Red Colombiana de Modelación en Educación Matemática, Red de CIMATES, Redolac, Red Iberoamericana de Docentes. En cuanto a las Asociaciones refirieron a la AMMCI, COMIE, APPT-Mx, LASERA.

### *Aportes al conocimiento*

Dos de los informantes expresaron que todavía no consideran tener aportes significativos. Cuatro mencionaron aportar estrategias de aprendizaje o de enseñanza, así como material educativo o utilizar la tecnología en el aula. Otros señalaron el análisis de los procesos educativos, la visibilización de los jóvenes universitarios o de la categoría de género. Pero en general no se aprecian aportaciones significativas originales al campo de la educación.

### *Soluciones aportadas a los problemas educativos*

Algunas de las soluciones aportadas a los problemas reales tienen que ver con elevar los índices de aprobación, la detección y atención a las necesidades de los estudiantes, el desarrollo de hábitos de estudio y aprendizaje, el fomento al uso de la tecnología en el salón de clase como el celular, o bien algunas opciones de capacitación para el personal de salud en activo.

Esto manifiesta un avance en cuanto a la solución de los problemas reales que ocurren en el ámbito educativo institucional, sin embargo, todavía queda pendiente este rubro para que se puedan notar sus consecuencias en el modelo educativo institucional.

### *Insumos autogenerados*

La mayoría de los agentes manifestaron no haber tenido insumos autogenerados, aunque algunos refirieron cursos para docentes, cuestionarios y materiales de apoyo, así como un libro de texto.

### **El esquema de percepción de la investigación educativa**

Este esquema considera a:

*La concepción de la investigación educativa desde su percepción como docente-investigador*

Las dos respuestas significativas obtenidas de los profesores investigadores se pueden resumir en que unos separan la investigación de la docencia, mientras que otros conjugan ambas labores en un solo concepto.

Como lo expresa uno de los informantes:

Profesional que complementa ambas prácticas de manera equilibrada y fructífera (PI14)

Mientras que otro lo complementa diciendo:

Un profesional que brinda cátedra y formación académica a los estudiantes de una institución educativa y que además trabaja directamente con procesos de producción de conocimientos, involucrando a las y los alumnos en estos procesos en distintos niveles. (PI13)

Ambos separan las dos funciones que subsisten en la misma persona. Sin embargo, otros fusionan ambas funciones en una sola diciendo:

Que básicamente todo lo que se realice en el aula se hace bajo la investigación acción para la mejora del desempeño docente y la formación del estudiante. Pueden ser estrategias de enseñanza, de aprendizaje, acompañamiento emocional, etc... (PI02)

Esto permite entrever que la investigación educativa puede entenderse bajo estas dos acepciones como la acción que hace un docente-investigador ya sea conjugando o diferenciando las dos funciones implícitas o explícitas.

### *La pertinencia de realizar investigación educativa*

Desde que surgió la investigación educativa a la fecha se ha manifestado su pertinencia al grado de fundarse un Centro, luego una coordinación y ahora un



Dirección que tiene que ver con la investigación educativa, como lo menciona uno de los informantes:

Creo que ha tenido un camino complicado, cursó desde la idea de poca validez o importancia, hasta el trabajo de un grupo de investigadores comprometidos ubicados en CGFIE, creo que han luchado por dar un lugar a la investigación educativa, falta mucho, pero su trabajo es de calidad, particularmente felicito sus foros de investigación donde hay encuentros muy interesantes. (PI13)

Y se complementa con la idea de que debe ser una preocupación de la institución, como lo expresa otro profesor:

pues es una preocupación de la institución en los distintos campos del conocimiento, pues cada área tiene sus propios desafíos. (PI15)

Aunque ha tenido un largo trayecto que seguir:

Se ha ido incrementando poco a poco y se ha tenido apoyo por parte de la institución para este tipo de investigación de tal forma que ha sido posible que participen como directores de proyectos educativos docentes con menos de 40 horas de nombramiento, por otro lado, la partida presupuestal no rebasa los \$ 15 000.00 pesos y muchos trabajos no llegan a concluirse en el año que están vigentes. (PI07)

Esto permite ver que, a pesar de todo el avance, sigue siendo un campo por consolidar en la institución.

### *Los motivos para hacer investigación educativa*

Dentro de los motivos, para la realización de la investigación educativa, los profesores manifestaron a la mejora de la educación o de la docencia, como el interés que los motivaba, así como lo expresa uno de los informantes:

El haber estudiado en una escuela de ciencias duras me mostró la falta de estrategias didácticas, que podrían facilitar el aprendizaje, en este tipo de escuelas. Cuando comienzo a dar clases en ingeniería, era evitar esos obstáculos didácticos o de tipo social emocional. La matemática desde la disciplina es un problema en sí, los objetivos de su aprendizaje en el nivel superior, la manera de comunicar las ideas matemáticas para la resolución de problemas a través del modelado, en fin..., todo esto ha hecho que el estudiante "rechace las matemáticas", afectando al desarrollo cognitivo y personal. Creo que se puede mejorar en alguna medida la problemática a través de la investigación. (PI02)

Mientras que otros expresan la necesidad de formación de los miembros de las comunidades académicas o científicas lo que lo motivo a realizar investigación educativa, dado que:

Una parte importante de las comunidades académicas y científicas está dedicado a la formación de los nuevos miembros de esas comunidades, así que los problemas que

se abren en esos campos son muy importantes y me parecieron relevantes para investigarlos. (PI15)

Algunos los llevó su falta de formación pedagógica como profesores habilitados en la enseñanza después de terminar la carrera profesional:

Al no tener la formación pedagógica cuesta mucho más trabajo entender, el como diseñar actividades o estrategias para que los alumnos tengan realmente un aprendizaje. La mayoría de los docentes al menos en la unidad académica enseñamos como a nosotros nos enseñaron. (PI07)

Otro más adjudica su interés al no tener otra manera de realizar investigación en su campo:

Dentro del IPN ha sido la única forma de incorporar proyectos de investigación en humanidades, específicamente en el campo de la historia (PI14)

Esto permite apreciar que los motivos son distintos, aunque no irreconciliables y que predomina más el interés por la mejora de la educación en los diferentes campos del conocimiento.

#### *El sentir al hacer investigación educativa*

Las expresiones del sentimiento que les produce la realización de la investigación educativa en la institución en general se sienten satisfechas, cómodas o muy bien. Sin embargo, alguno otros manifiestan sentimientos de soledad, frustración o molestia por la escasa valoración que se le da a esta actividad en una institución donde predomina la investigación científica y tecnológica. Como lo dice el profesor:

Pero cuando se trata de que la SIP apruebe, considero que la investigación educativa queda muy restringida, hay que ajustarse a una serie de formatos siendo que trabajar con seres humanos no se puede garantizar un resultado dado la complejidad del ser humano." (PI03)

### **El esquema de acción de la investigación de la práctica docente**

Considera la realización de proyectos sobre:

#### *Práctica docente del profesor*

La incidencia sobre la práctica docente del profesor se ha visto estudiada desde la acción tutorial, las estrategias de aprendizaje y la mediación del docente, que se consideran en la didáctica. Aunque también se han estudiado la inteligencia

emocional, la motivación, las actitudes y las emociones del profesor, lo que cae dentro del ámbito de la psicología educativa. O bien las actitudes y los valores éticos, dentro del campo axiológico.

### *Su práctica docente*

Las investigaciones realizadas han permitido la transformación de su práctica docente en ámbitos como la didáctica en cuanto a las estrategias de enseñanza, la planeación de actividades de aprendizaje novedosas; o bien en la modificación de las actitudes del docente mediante la empatía con los estudiantes o la sensibilidad para comprender y mantener motivados a los alumnos, así como en los procesos de comunicación a través de las redes sociales y el uso de las TIC.

## **El esquema de percepción del profesor-investigador**

Este esquema toma en cuenta:

### *Concepción de profesor-investigador*

Las dos respuestas significativas obtenidas de los profesores investigadores se pueden resumir en que unos separan la investigación de la docencia, mientras que otros conjugan ambas labores en un solo concepto.

Como lo expresa uno de los informantes, el profesor-investigador es un:

Profesional que complementa ambas prácticas de manera equilibrada y fructífera (PI14)

Mientras que otro lo complementa diciendo:

Un profesional que brinda cátedra y formación académica a los estudiantes de una institución educativa y que además trabaja directamente con procesos de producción de conocimientos, involucrando a las y los alumnos en estos procesos en distintos niveles. (PI13)

Ambos separan las dos funciones que subsisten en la misma persona. Sin embargo, otros fusionan ambas funciones en una sola diciendo:

Que básicamente todo lo que se realice en el aula se hace bajo la investigación acción para la mejora del desempeño docente y la formación del estudiante. Pueden ser estrategias de enseñanza, de aprendizaje, acompañamiento emocional, etc... (PI02)

Esto permite entrever que la investigación educativa puede entenderse bajo estas dos acepciones como la acción que hace un docente-investigador ya sea conjugando o diferenciando las dos funciones implícitas o explícitas.

#### *Nivel educativo de sus proyectos de investigación*

La mayoría realiza sus proyectos de investigación en el nivel medio superior y posteriormente en el nivel superior, son escasos los proyectos que se realizan en el nivel básico o en educación continua.

#### *Los beneficios que tuvieron para el profesor y los alumnos*

En cuanto a los beneficios que se derivan de las investigaciones la mayoría repercute en los propios docentes en cuanto a la didáctica y formas de enseñanza, algunas apoyadas en las Tecnologías de Información y comunicación. También, pero en menor escala tiene que ver con el aprendizaje de los alumnos y su participación en la formación de investigadores. Como lo expresa uno de los profesores:

Ha servido para que aquellos compañeros docentes que decidieron participar en la investigación diseñaran una clase diferente, más dinámica y por lo tanto sus estudiantes mostraran mayor interés por esas materias. (PI07)

Aunque algunos expresan que no les interesan a los docentes los beneficios derivados de las investigaciones:

En su un poco difícil que los profesores acepten sugerencias para modificar o tomar en cuenta las propuestas que como producto de las investigaciones se les hace. En cuanto a los alumnos, la aplicación de la evaluación, el trato cotidiano sobre la violencia de género. (PI11)

### **El esquema de pensamiento de la investigación educativa**

Para este esquema se consideró:

#### *Teorías científicas*

Dentro de las teorías científicas, manifestadas por los profesores investigadores, son las que se desprenden del objeto de estudio. Como lo expresa un profesor:

He trabajado con las posturas de diversas autoras y autores, por ejemplo la teoría del Actor-red de Bruno Latour, la geometría de los espacios y poder de Sassen, la

etnografía de Tim Ingold, Las teorías de Género, representadas por una gran diversidad de autoras y autores. La construcción digital de Jenkins. La posmodernidad con Foucault. La postura crítica de Ranciere, Dussel y De Sousa Santos además de una serie de autores Latinoamericanos y latinoamericanas de gran solidez académica. (PI13)

### *Teorías educativas*

En cuanto a las teorías propias del campo educativo sobresalen las constructivistas, la socioformación, o de tipo cualitativo. Como lo manifestó uno de los participantes:

En la socioepistemología, la socioformación y el constructivismo social. Considero que el ser humano es un ser integral y social, siendo los ámbitos sociales los que coadyuvan a su crecimiento, al desarrollo de sus talentos: nadie aprende solo. Y su crecimiento debe de ser de manera equilibrada en todas sus dimensiones: dimensión cognitiva, dimensión afectiva, dimensión bio-física, etc. Yo tomo en las que puedo incidir. (PI02)

300

Lo que nos lleva a una gran variedad de corrientes teóricas educativas utilizadas dependiendo de la naturaleza del objeto.

### **El *habitus* investigativo objetivado**

Para este se contemplan:

#### *Aportes al conocimiento hechos con sus investigaciones*

Respecto a los aportes al conocimiento no manifiestan aportes significativos debido a los problemas que se abordan, propios de la práctica educativa, en los cuales van más encaminados a las soluciones prácticas que teorización de estos. Como lo expresa uno de los informantes:

Todavía no considero tener aportes que puedan ser considerados significativos al área. (PI15)

Esto nos lleva a reflexionar sobre la importancia de los proyectos de investigación para impulsar a una búsqueda de originalidad y líneas de generación del conocimiento.

#### *Publicaciones*

Dentro de las publicaciones de los resultados de sus investigaciones la mayoría de los profesores investigadores manifestaron publicar artículos de revista, después publicación en capítulos de libros y muy pocos hablan de libros científicos completos. Aunque algunos todavía dicen participar en ponencias en congresos.

Esto debido a las exigencias institucionales de validar los artículos de revista, los capítulos de libros y libros completos, aunque de manera estratégica le dan prioridad a los artículos de revista que tienen menor puntaje que un libro completo, debido a que son más rápidos de elaborar y publicar.

#### *Lugar de la publicación*

Dentro de los lugares donde realizan sus publicaciones destacan el espacio Institucional IPN, y los países de México, Colombia, España, EU. Por lo regular son los cercanos a los campos de estudio de los profesores investigadores.

#### *La editorial*

Sobresalen las de McGraw-Hill, Plaza y Valdez e IPN.

#### *Otros productos derivados*

Algunos dicen haber derivado material didáctico digital, como los polilibros, otros mencionan cuestionarios y materiales escritos de apoyo, Tesis de NMS, acciones formativas impartidas en línea, cursos.

#### *Las redes académicas o asociaciones profesionales*

La mayoría manifestó no participar en ninguna red académica o asociación profesional. Algunos mencionaron participar en redes de investigación y otros refieren participar en Asociaciones profesionales. Algunas de las redes son institucionales, como la Red de Desarrollo Económico, Red de los Seminario Repensar, Red de Investigación e Innovación Educativa, Red de Medio Ambiente; mientras que otras son externas al Instituto, como RIE 360, Red Colombiana de Modelación en Educación Matemática, Red de CIMATES, Redolac, Red Iberoamericana de Docentes. En cuanto a las Asociaciones refirieron a la AMMCI, COMIE, APPT-Mx, LASERA.

Esto refleja la forma todavía prevaleciente de realizar investigación de manera aislada sin integrar un trabajo colaborativo en la investigación de los problemas nodales en el campo.

### *Los recursos humanos formados*

Sobre los recursos humanos formados en sus investigaciones mencionan tesis de doctorado, de maestría y de nivel medio superior, así como alumnos del programa de becarios BEIFI y alumnos en servicio social.

### **El esquema de apreciación de la investigación**

Este esquema consideró:

#### *Índice de citación de sus publicaciones*

En cuanto al índice de citación de sus publicaciones, la mayoría manifestó no saberlo, mientras que algunos dicen que muy poca, lo cual refleja la escasa importancia de sus aportaciones al campo de las ciencias de la educación o de la pedagogía, en la investigación educativa. Esto representa un rubro pendiente para generar una política institucional.

### **Conclusiones e impacto de la investigación**

El sentir de los agentes deja entrever la acción de su *nomos*, familiar e institucional, al apreciar a la institución como un sistema paternalista, del cual debe recibir las óptimas condiciones para ejercer su práctica docente investigativa. Los agentes no piensan que el sistema institucional cambió, por lo que no perciben que la competencia individual es la forma de lograr una mejor posición a través de la lucha, mediante la inversión de su *habitus*, con una manera de pensar diferente, la cual manifiesta su toma de posición en el campo institucional. De tal manera que la negación a la aceptación de proyectos suele ser tomada por los agentes, como un acto de violencia simbólica de parte del aparato burocrático administrativo académico en función de la distribución de presupuestos, más que de la calidad y relevancia del proyecto de investigación.

La resistencia al cambio se expresa de manera frontal, o en la simulación misma del cumplimiento de las reglas del campo institucional, de ahí que se instaure el sistema de evaluación para justificar el reconocimiento; aunque se ve que la práctica



no tiene las consecuencias esperadas. Los agentes se incorporan a la investigación en un promedio de 10 años después de ingresar a la docencia y la trayectoria investigativa inicia comúnmente en la maestría. La mayoría hace alusión a la docencia, la pedagogía y la didáctica como los intereses que los llevaron a realizar investigación educativa y refieren a la satisfacción personal y profesional como el mayor beneficio que les proporciona la labor indagatoria.

La mayoría de los agentes investigadores han utilizado un enfoque mixto en sus proyectos de investigación, lo que refrenda todavía el predominio del enfoque positivista en la generación del conocimiento. Lo que se muestra en el uso de las técnicas de investigación de la entrevista y la encuesta como primordiales en sus proyectos. Aunque esto parece contradecirse con los tipos de estudio reportados que se quedan en la fase descriptiva.

Por lo regular le dedican menos de 20 horas a la labor investigativa, con actividades de directores de proyectos, registrando al menos un proyecto en el lapso estudiado.

La mayoría refieren investigaciones descriptivas, sin consecuencias en la docencia o el aprendizaje en el aula. Por lo que tienen poco impacto en el desarrollo e implementación del modelo educativo institucional. Esto quiere decir que obedecen más a intereses de los investigadores, que a los institucionales. Aunque reportan haber recibido apoyos económicos para realizar sus investigaciones.

Sin embargo, la mayoría no participa en redes de investigación o asociaciones profesionales, lo cual deja entrever un punto de oportunidad para implementar una política institucional de fomento al trabajo de investigación colaborativo.

En general no se aprecian aportaciones significativas originales al campo de la educación, por lo que se recomienda fomentar proyectos que brinden oportunidades de aportaciones originales al campo.

Aunque sí dicen aportar soluciones a los problemas de aprobación, así como a la detección y atención de necesidades en los estudiantes. Esto manifiesta un avance en cuanto a la solución de los problemas reales que ocurren en el ámbito educativo institucional, sin embargo, todavía queda pendiente este rubro para que se puedan notar sus consecuencias en el modelo educativo institucional.

Los entrevistados consideran a la investigación educativa como la acción que hace un docente-investigador, ya sea conjugando o diferenciando las dos funciones de manera implícita o explícita. Aunque, desde que surgió la investigación educativa a la fecha, se ha manifestado su pertinencia, al grado de fundarse un Centro, luego una coordinación y ahora un Dirección para el fomento de la investigación educativa, sigue siendo un campo por consolidar en la institución.

Los motivos para realizar investigación educativa son distintos, aunque predomina más el interés por la mejora de la educación en los diferentes campos del conocimiento.

La incidencia sobre la práctica docente del profesor se ha visto estudiada desde la acción tutorial, las estrategias de aprendizaje y la mediación del docente, que se consideran en la didáctica, por lo que las investigaciones realizadas han permitido la transformación de su práctica docente.

Los beneficios, que se derivan de las investigaciones, la mayoría repercuten en los propios docentes en cuanto a la didáctica y formas de enseñanza, algunas apoyadas en las Tecnologías de Información y comunicación.

Respecto a las publicaciones de los resultados de sus investigaciones, la mayoría de los profesores investigadores manifestaron publicar artículos de revista, después publicación en capítulos de libros y muy pocos hablan de libros científicos completos. Lo cual representa un avance, ya que, anteriormente, sólo reportaban ponencias en congresos.

En cuanto a los recursos humanos formados se destacan los alumnos del programa de formación de investigadores del instituto y alumnos del servicio social.

Y llama la atención el hecho de que no saben el índice de citación de sus publicaciones. Lo que nos lleva a reflexionar sobre una política institucional que los lleve a poner atención en este rubro, ya que significa que sus aportaciones son escasas.

La cultura actual de la docencia, como la dedicación a la enseñanza sin necesidad de hacer investigación, percibe al profesor-investigador como algo fuera de la

realidad, además de que el acceso al campo de la práctica investigativa parece inalcanzable por la serie de requisitos y condiciones que marcan las convocatorias. Esto, aunado a los presupuestos tope, que tiene destinado el Instituto para el campo de investigación institucional, hacen ver cada día más lejos la posibilidad de realización de la idea del profesor-investigador institucional. Aunque la idea sigue siendo congruente y atractiva para el personal académico.

### **Bibliografía:**

- Ausubel, D. P. (1968) *Psicología educativa Un punto de vista cognitivo*. México, Editorial Trillas.
- Bazdresch Parada, M. (1997) "Notas para fundamentar la intervención educativa crítica". En *Educación*. Revista de Educación. Nueva época. Núm. 3. Octubre-diciembre. <http://educar.jalisco.gob.mx/01/01Parada.html>
- Bourdieu, Pierre. (1987) *Cosas Dichas*. Barcelona. Gedisa.
- Bourdieu, Pierre. (1997) *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*, Barcelona, Anagrama.
- Bourdieu, Pierre. (2008) *Homo academicus*. Buenos Aires. Siglo XXI.
- Bourdieu y Wacquant, (1995) *Respuestas por una antropología Reflexiva*. México. Grijalbo.
- Gimeno Sacristán, J. y A. I. Pérez Gómez, (1992) *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, Morata.
- Ibarra Rivas, Luis. (1999) *La Educación Universitaria y el Buen Maestro*. México. Gernika.
- Instituto Politécnico Nacional (1995) "Reglamento de las condiciones interiores de trabajo del personal académico del IPN". En la *Gaceta Politécnica*, Núm. 360, 1 de febrero. México.
- Instituto Politécnico Nacional, (2004a) *El nuevo modelo educativo. Materiales para la reforma*, México, IPN.
- Instituto Politécnico Nacional. (2004b) "Reglamento Interno el Instituto Politécnico Nacional" en la *Gaceta Politécnica*. Núm. 599, 31 de junio. México, IPN
- Instituto Politécnico Nacional (2004c) *Programa estratégico de investigación y postgrado*. Materiales para la reforma 4. México, IPN.
- Instituto Politécnico Nacional, (2007). *Reglamento orgánico del Instituto Politécnico Nacional*. Gaceta, Núm. 663, 30 de septiembre, México, IPN.
- Instituto Politécnico Nacional (2008) *Convocatoria de Investigación Educativa*. México, IPN.

Secretaría de Educación Pública, (2020) *Programa sectorial de educación 2020-2024*, SEP, México. En línea: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa\\_Sectorial\\_de\\_Educacion\\_2020-2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/562380/Programa_Sectorial_de_Educacion_2020-2024.pdf)

## La transición de la educación en las ciencias sociales. De la enseñanza presencial a la virtual.

(Experiencia)

Dr. José R. Arellano Sánchez

[josearel@unam.mx](mailto:josearel@unam.mx)

Dra. Margarita Santoyo R.

[mashj53@gmail.com](mailto:mashj53@gmail.com)

Elizabet Cruz Rodríguez

[cureely@gmail.com](mailto:cureely@gmail.com)

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-UNAM

307

### Resumen

*Este trabajo es una reflexión sobre nuestra experiencia en la transición de la educación presencial a la educación virtual, contextualizando el trabajo previo hacia el uso de tecnologías de la información y la comunicación. Proceso que se vio acelerado por el contexto de la pandemia COVID-19 ante la necesidad de continuar con la educación implementando el desarrollo de plataformas virtuales para las clases en línea. Se plantea una serie de cuestionamientos sobre la enseñanza y el papel de los docentes en el contexto de la educación en línea y la creciente necesidad de competencias en diversas herramientas para la enseñanza orientadas en mayor medida al uso de tecnologías a las que nos tuvimos que adaptar, sin embargo, lo pudimos superar con éxito gracias al trabajo previo de desarrollo e incorporación de una propuesta didáctica constructivista de enseñanza de metodología de la investigación en la educación universitaria. Esta propuesta es mediada principalmente por el uso de tic, lo que trajo resultados interesantes en este período pues con la necesidad del desarrollo de plataformas específicamente para el ámbito educativo, nos permitió también mejorar, adaptar y complejizar el método.*

**Palabras clave:** Educación virtual, docencia, Tic.

### Abstract

*This work is a reflection on our experience in the transition from face-to-face education to virtual education, contextualizing the previous work towards the use of information and communication technologies. Process that was accelerated by the context of the COVID-19 pandemic due to the need to continue with education by implementing the development of virtual platforms for online classes. A series of questions are raised about teaching and the role of teachers in the context of online education and the growing need for skills in various teaching tools oriented to a greater extent to the use of technologies to which we had to adapt. However, we were able to overcome it successfully thanks to the previous work of development and incorporation of a constructivist didactic proposal for teaching research methodology in university education. This proposal is mainly mediated by the use of ICT, which brought interesting results in this period because with the need to develop platforms specifically for the educational field, it also allowed us to improve, adapt and make the method more complex.*

**Keywords:** Virtual education, teaching, ICT

## **Introducción**

La transición de la educación del sistema escolarizado a la educación en línea se presentó en un contexto que nunca imaginamos que viviríamos y es que la pandemia de COVID-19 nos obligó a cambiar de manera drástica nuestras actividades cotidianas, con la incertidumbre de no saber en qué momento volveríamos a la “normalidad”, y evidentemente, el ámbito de la educación no quedó fuera. Recurrimos a una nueva normalidad educativa intermediada en gran medida por el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación que si bien, es necesario aclarar que este ha sido un proceso preexistente durante años, no fue hasta el encierro por la pandemia que para continuar con las clases fue indispensable el uso de diversas herramientas tecnológicas, lo que las convirtió en una necesidad y no una parte complementaria, esto ha sido un camino complicado sobre todo porque se nos forzó a hacerlo en poco tiempo.

En este sentido, la pandemia cambió drásticamente las formas de enseñanza, tuvimos que adaptar tanto a la tecnología disponible como al contexto y a lo que se tenía acceso, por ello, como complemento ahondaremos más en nuestra experiencia.

## **El Shock del futuro**

La idea del Shock del futuro es que ya está aquí. Es decir, el futuro es aquí y ahora, Alvin Toffler (1972) escribió este libro donde iniciaba discusiones pertinentes entorno del tiempo en relación con el uso de la tecnología y afirmaba que en el contexto de las diferentes regiones, las sociedades harían uso de la tecnología existente en todos los órdenes de la vida y en ese sentido habría países más avanzados que otros, pero a su vez dentro de un mismo país habría diferencias en el desarrollo, uso y aplicación de tecnologías: el futuro es aquí y ahora refiriéndose a estos polos urbanos de diferenciado desarrollo tecnológico y que el resto de los países y regiones del mundo se dirigían hacia esos logros alcanzados es decir, lideran en la homogenización tecnológica, evidentemente, hablaba de la globalización del planeta.

Por esa época un comunicador en Canadá empezaba a hablar de la aldea global en un análisis a partir de los mass media y afirmaba que estos medios de comunicación masiva impactarían fuertemente a las diferentes sociedades del planeta, McLuhan (1964) se dio cuenta que los mass media acercaban cada vez más a los países, a las sociedades y a los individuos y estas formas de comunicación nos mantendrían informados casi al instante de lo que sucediera en cualquier rincón del mundo y esta disponibilidad de información nos acercaría unos a otros en una comunicación casi cara a cara.

A finales del siglo XX y literalmente durante casi todo el siglo pasado, inició una serie de cambios científico-tecnológicos que desembocaron en el gran cambio que está generando el descubrimiento y desarrollo de los ordenadores y los sistemas de información mundiales lo que conocemos como las tecnologías de la información digital y del conocimiento, los llamados tic, aunque este espectro se ha ampliado al paso de los años y en la actualidad nos ofrece un sinfín de aparatos, redes mundiales de comunicación y servicios de todo tipo, entre ellos los referentes a la educación.

Nos encontrábamos en este proceso, intentábamos transitar (lentamente la mayoría de la población y de manera más rápida todos los países más desarrollados) de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento cuando justamente la pandemia causada por el COVID-19 nos precipitó a un abismo de incertidumbre y descontrol social y económica del cual aún hoy no nos recuperamos y mucho menos sabemos cómo será el futuro.

El desarrollo de las tecnologías de la información digitales tiene que ver con el éxito de la World Wide Web de acuerdo con Ramírez y Casillas, (2014) el mundo en general se encaminaba hacia el futuro de una manera muy lenta aunque algunas regiones a pasos agigantados sobre todo con la comercialización de los teléfonos celulares sin embargo, tras la transformación de la red de Internet en red óptica indudablemente aceleró los procesos de comunicación y transmisión no solo de texto, sino de audio y grandes cantidades de vídeo es decir, la imagen en movimiento.



Fue la pandemia del COVID-19 lo que desató en el año 2020 una precipitación vertiginosa a la sociedad digital, lo virtual empezó a ocupar un lugar importante en nuestras vidas, lo virtual entendido como una realidad que existe y que no existe al mismo tiempo, es lo que está caracterizando nuestro tiempo y es que los humanos acostumbrados al acercamiento y contacto directo no solo cara a cara sino, cuerpo a cuerpo se nos impuso una barrera, un muro casi insalvable para el acercamiento de los cuerpos, sin embargo la alternativa obvia y natural está en las tic que son las que nos mantienen cercanos y en comunicación unos a otros empezando con las redes familiares, siguiendo con las redes de amigos y finalmente las redes laborales-educativas, no estábamos preparados para un problema de esta envergadura, sin embargo hacia allá nos dirigimos a toda velocidad, ¿qué es lo que tenemos que cambiar en los otros procesos educativos de enseñanza-aprendizaje? porque estas primeras experiencias en línea, no han hecho más que interponer entre el profesor y los alumnos una pantalla, por lo demás los contenidos siguen siendo expositivos, las presentaciones textuales y cuando todo mundo enciende el micrófono y se pone a platicar donde no se entiende nada o en donde cuando el profesor atiende el chat y se distrae porque pierde el hilo de la clase y trata de responder a las preguntas, cabe plantearse ¿dónde está la imaginación? ¿Dónde está la creatividad? ¿Dónde está la adecuación a estos nuevos procesos?

Las universidades a excepción de algunas privadas, no estaban preparadas para este cambio digital, sin embargo las condiciones tecnológicas estaban dadas porque en nuestro caso la Universidad más importante de América Latina, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) intensificó ese proceso de digitalización a una velocidad impresionante y en tan sólo unos meses generó el soporte necesario que mantiene miles de aulas virtuales para el semestre de manera semi-presencial y esto no hace más que evidenciar un cambio en la relaciones sociales en todos los órdenes en donde de hecho la realidad actual nos aplasta, nos presiona a seguir adelante y a usar la virtualidad e integrarla en lo cotidiano como nunca antes en el mundo, evidentemente está cambiando mucho más rápido de lo que nos imaginamos y esto nos genera incertidumbre.

### **EI SUA-UNAM-FCPyS. Actualización docente masiva.**

La educación a distancia en la UNAM es una realidad desde hace 50 años, con la pandemia y el paro de actividades esenciales entre ellos, la educativa, de la noche a la mañana la universidad dependió de las aulas virtuales de uso masivo con la finalidad de atender a los profesores tanto de educación media superior, como de educación superior y de posgrado con una población que entre los años de 2019-2020 contaban con 360,883 estudiantes y 28, 894 profesores de asignatura y 12, 438 maestros de tiempo completo (2020, Portal de estadística universitaria-UNAM).

Era evidente que los siguientes semestres serían completamente en línea, o por lo menos no se tenía una idea clara de en qué momento se volvería a la modalidad presencial, por ello la FCPyS en coordinación con el Centro de Investigación e Información Digital (CIID), realizaron una serie de cursos de capacitación para profesores, en los que se enseñó el uso de diversas herramientas para el semestre en línea, “Sesiones de actualización tecnológica para Profesores de la FCPyS-2020” centrando la enseñanza de plataformas principalmente orientadas a la educación.

Al parecer las universidades iniciaron un proceso de digitalización general propiciado por la pandemia del COVID-19 que dio inicio en diciembre del 2019 y que continúa hasta la fecha en que esto se escribe. Estos cursos de capacitación fueron organizados por los encargados de los sistemas de cómputo de las diferentes facultades de la UNAM, en el caso de la FCPyS inició con una introducción en plataformas, como: zoom, Google Classroom, Moodle, así como una serie de elementos digitales que necesitamos comprender, como lo relacionado con antivirus; la administración de contraseñas; la generación de posters digitales; el uso de la imagen en la enseñanza; una gran introducción de lo que implica conocer y aprender el cambio de lo presencial a lo virtual.

Los cursos duraban aproximadamente dos horas, por medio de la plataforma zoom, y en donde a través de nuestros correos electrónicos institucionales nos registrábamos y nos mandaban el link de acceso a la reunión, sin embargo, los cursos aunque fueron útiles, literalmente se concretaban a enseñarnos el manejo

de las herramientas, cómo generar el registro de alumnos; utilizar el compartimiento de pantallas; cómo compartir contenidos virtuales con los estudiantes, etc., lo interesante es que los contenidos de los cursos no reflejaban la realidad de las clases virtuales, porque se nos insistía en la necesidad del proceso de transición en que nos encontramos, y las nuevas cualidades que como docentes tenemos que reaprender y poner en práctica en los dispositivos digitales, sin embargo, las clases fueron literalmente a través de presentaciones PowerPoint (en la mayoría de los casos) y compartir el texto proyectado por lo que el profesor procedía simplemente a leerlo, y luego compartía las pantallas de los programas que estábamos aprendiendo a manejar. De tal manera que el aprendizaje se dificultó en el sentido de que el profesor se limitaba a leer el contenido escrito en su presentación, lo único que medió entre el profesor y los estudiantes (en este caso los otros profesores que no éramos del área de cómputo) fue simplemente, el dispositivo digital en donde pudimos ver que efectivamente es necesario un cambio de competencias y habilidades necesarias en esta nueva realidad. Y ese es efectivamente el reto, cómo emplear la imaginación en la generación de nuevos conocimientos a partir de los dispositivos digitales, y no simplemente, que sea la intermediación de una pantalla, en donde nos confirme, que vivimos una realidad de vídeo esfera, conformada por pantallas digitales. (Tejedor y Muñoz, 2006)

### **Propuesta digital o propuesta virtual metodológica para la enseñanza de la investigación social**

En la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, se imparten las carreras de sociología y antropología, ciencias de la comunicación, ciencias políticas y administración pública, a las cuales se les da un peso mayor en cuanto al conocimiento teórico-conceptual, en menor medida tecnológico con el uso de software para algunas materias que lo requieren y se le da poca importancia a las prácticas, no existe en los planes de estudios materias que contemplen las prácticas de campo como obligatorias para los alumnos (excepto para la carrera de antropología), eso es decisión individual de los profesores dejando el nicho de la experiencia vacía en los alumnos en el caso de que sean aprobadas se da muy

poco tiempo para realizarlas, por lo que con la pandemia, la posibilidad de plantear una investigación en campo, era imposible. Sin embargo, las prácticas de campo son parte importante de los cursos de antropología social que impartimos, por las habilidades que desarrollan los estudiantes, ya que como menciona Zabalza, (2017), "el practicum o prácticas, es un componente de los planes de estudio, es una situación de aprendizaje y finalmente es una experiencia personal". (p.4)

El éxito del curso en línea se debió a la propuesta didáctica constructivista para la enseñanza de la investigación en ciencias sociales, con la que desde los años 2007-2008 emprendimos la aventura de la representación del conocimiento y como era de esperarse nuestro trabajo en la enseñanza de la metodología nos precipitó a buscar una manera en que esta fuera más accesible y comprensible para los estudiantes, no solo en la forma expositiva de enseñanza del proceso de la investigación social, sino ir más allá de las abstracciones conceptuales que implicaban todo proceso metodológico es decir; la elaboración de pasos concretos a seguir: plantear un problema de investigación, estado del arte, hipótesis, el diseño de los instrumentos de investigación, los cuestionarios y el tratamiento de los resultados. Y, por otro lado, la recuperación de aspectos aprendidos en los cursos de actualización digital, también fueron importantes a lo largo del proceso.

Aunque la enseñanza de la metodología de la investigación es esencial en las carreras de ciencias sociales, siempre se enseña de manera abstracta, conceptual y con poca relación con los "objetos" de investigación, además de por lo menos en el caso de la FCPyS se le dedica poco e incluso casi nulo tiempo a las prácticas de investigación, de ahí que la representación del conocimiento a través de los mapas conceptuales nos permitió avanzar de una manera más rápida en la enseñanza de la metodología de la investigación y es que es más fácil comprender las características internas de un concepto y sus relaciones con otros conceptos, mediante procesos de jerarquización y relación establecidos por diagramas y figuras que explicitan las jerarquías y relaciones entre conceptos.

De ahí que cuando se ponen de manifiesto las características internas de un proceso metodológico, como elaborar un problema de investigación del que se desprenden otros pasos de manera sucesiva, entonces, elaboramos un estado del

arte para plantear con ello un contexto teórico, lo que a su vez nos implica definir conceptos y luego la instrumentalización derivada de los conceptos del problema, que desembocan por un lado en una idea de investigación y de esta de pequeños instrumentos para el levantamiento de datos, como pueden ser cuestionarios o entrevistas abiertas y controladas. Todo dependiendo de las necesidades del problema planteado (Arellano y Santoyo, 2009)

Cuando la metodología se nos presenta a través de un diagrama general, suceden dos cosas: uno se pone de manifiesto la relación entre la simplicidad de las cosas y la complejidad de las mismas, de tal forma uno puede entender ese camino de lo simple a lo complejo y viceversa, así también las relaciones entre los diferentes procesos metodológicos, los mapas conceptuales nos brindan esta posibilidad de ilustrar de una manera gráfica la abstracción de los conceptos en las teorías, (Arellano y Santoyo, 2009, p. 32) con la finalidad de que puedan ser entendidos con mayor facilidad y rapidez por los estudiantes del otro lado de la pantalla. De este planteamiento, surgió un primer texto que se llama: *los esquemas de la investigación social* (2005) y más tarde otro que se llamó: *Investigar con mapas conceptuales. Procesos metodológicos* (2009) entre uno y otro elaboramos una posibilidad virtual de enseñanza-aprendizaje sobre la metodología a la que denominamos OVM que significa Organizador Virtual Metodológico y esto es una propuesta que consiste en la elaboración de un contexto Virtual en donde con el auxilio del texto y el vídeo la representación del conocimiento nos permita una enseñanza más efectiva de la metodología de la investigación social, por lo tanto presentamos las posibilidades de este organizador virtual a través de las plataformas actuales y los programas de ayuda de enseñanza que hace 15 años no existían, por ejemplo, con las plataformas de Zoom y Moodle que es la que cuenta con una diversidad de herramientas que permiten la interacción con los alumnos a través de audio y video, entre otras.

### **Adaptación al sistema de educación en línea**

Con los elementos mencionados con anterioridad, como lo son: la propuesta didáctica constructivista para la enseñanza de metodología de la investigación que se basa en las representaciones del conocimiento para el desarrollo de todos los pasos de una investigación formal que tiene como finalidad su aplicación en prácticas de campo y la entrega de un informe final, así como, el uso de las tic desarrolladas para el ámbito de la enseñanza en un contexto de pandemia de Covid-19 que en México además sumamos otra problemática como el aumento de casos de violencia de género tras el encierro. Que si bien ya era un problema importante a resolver en el país, de acuerdo con el Informe para la Relatora Especial de Naciones Unidas sobre la violencia contra la mujer, sus causas y consecuencias (2021) la violencia doméstica aumentó y con ello, la violencia familiar, los asesinatos y las llamadas de auxilio, este es un problema que durante las clases presenciales también afectó a las alumnas en el contexto universitario y se hicieron llamados a visibilizar el acoso sexual y abuso por parte de compañeros e incluso de profesores.

Todos estos aspectos influyeron en la creación de un curso en el que se aprovechara los recursos con los que se contaba, en este sentido, se juntaron estos elementos, 1) Metodología basada en las representaciones del conocimiento, 2) Incorporación de Tic, 3) Desigualdad de género 4) Práctica de investigación en la familia.

Al impartir la clase de Antropología Social, optativa de la carrera de sociología se planteó un curso en el que se estudiara el tema de la desigualdad y la violencia de género, a través de 5 unidades, los alumnos aprenderían los conceptos básicos de la antropología, la etnografía como herramienta de investigación, realizarían sistematización de datos, la construcción de una herramienta de recopilación es decir, una guía cualitativa de investigación y la usarían durante su práctica de campo, que ante la imposibilidad de hacerlo en grupo y salir de la Ciudad de México lo harían con sus grupos familiares. Además de las lecturas, a lo largo del semestre, se contaría con la participación de diversos especialistas que abordarían diferentes perspectivas de la violencia de género

De tal manera, decidimos ocupar la plataforma de Zoom para las clases de manera sincrónica y Moodle para la revisión de tareas, para ello, tuvimos que realizar el desglose del programa en un proceso de reducción, que nos llevara de lo abstracto de las unidades a actividades concretas, para ello, realizamos la distribución de 5 unidades y las clases a las que corresponderían, así como los documentos a revisar.

Unidad 1. Introducción a la antropología general

Unidad 2. El proceso evolutivo de homínidos a *Homo sapiens*, el pensamiento simbólico y la noción de cultura

Unidad 3. La etnografía herramienta de investigación de la antropología

Unidad 4. El trabajo etnográfico de la desigualdad de género en México

Unidad 5. Desigualdad y violencia de género en México

Cada una de las unidades se distribuyó en diferentes actividades de evaluación:

1. **Actividad de inducción-** en donde se describía a grandes rasgos lo que se haría a lo largo de la unidad, en la plataforma de Moodle, se crearon etiquetas en las que se desglosaba tanto las lecturas como las conferencias que habría por unidad, así como los enlaces, de aquello que tendrían que revisar.
2. **Actividad de aprendizaje-** En este apartado, los alumnos debían entregar, resúmenes tanto de las lecturas como de las conferencias.
3. **Actividad de Cierre-** En este apartado, se realizaban mapas conceptuales de igual manera de las lecturas y conferencias.
4. **Actividad de evaluación-** Finalmente, debían entregar ya junto los mapas conceptuales, junto con el resumen, una fundamentación e interpretación.

Entre los meses de noviembre y principios de diciembre los alumnos organizados en pequeños grupos y con el asesoramiento necesario, realizaron con éxito los apartados de un instrumento de investigación la: “guía cualitativa de investigación sobre las representaciones simbólicas de la desigualdad de género en la familia” que dirigiría las preguntas a realizar a sus familiares de acuerdo a tres conceptos



principales con los que desarrollamos el instrumento, el primero violencia de género, el segundo familia y el tercero dominación (de un género sobre otro), para ello, se formaron equipos y trabajaron en conjunto las características que definían cada uno de los tres conceptos.

Cabe mencionar que fue durante la clase, que en grupo trabajamos la caracterización de los conceptos, y a partir de ello, los alumnos tuvieron que seguir con el trabajo, hasta llegar a aspectos observables en el entorno a estudiar, el resultado fue una guía de investigación titulada: *Guía cualitativa de investigación sobre las representaciones simbólicas de la desigualdad de género en la familia*, con hasta 88 apartados de lo que se investigaría, es decir, los alumnos realizaron entrevistas y etnografía de sus familias en un periodo de 10 días de convivencia en casa, aprovechando las temporadas de las vacaciones de diciembre, momento que permitiría mayor interacción con sus grupos familiares.

Todo esto, a través del uso, de una libreta de campo, que se dividió en tres partes: la bitácora de campo, en donde se registraron, sobre todo, fechas y lugares (que en este caso no variaba mucho). La libreta de campo: en donde se registró toda aquella información obtenida en campo y finalmente, el diario de campo, apartado en el que se pidió a los alumnos describieran todas aquellas sensaciones, pensamientos, etc., que les provocaba la investigación. Para esta parte, se les pidió que, sobre todo, anotaran palabras clave que posteriormente les ayudara a la reconstrucción de la información, podrían si así lo querían, grabar las entrevistas para ayudarse posteriormente (Arellano y Santoyo, 2009).

De tal manera que, cuando retomamos las clases en el mes de enero, ahora nos centramos en la enseñanza de la reconstrucción de la realidad, para ello pedimos a los alumnos realizaran la construcción de datos para ello debían escribir un párrafo pequeño respecto de algo que hayan obtenido durante las entrevistas, darle un orden lógico a la idea, agregar un título, fecha y autor, posteriormente, esa información debían clasificarla en el apartado correspondiente de la guía y seguir así con el resto de la información y esa, sería la entrega de la primera parte del informe de campo.

Una vez que lo lograron algunos con mayor facilidad que otros, (cabe aclarar que en la clase, estaban inscritos 14 alumnos, para este momento, ya sólo se encontraban asistiendo de manera constante sólo 5 alumnos, y fueron ellos quienes están logrando terminar el curso), el siguiente paso sería la redacción del informe final, para lo que se les pidió, que todo aquello que habían revisado a lo largo del curso, lecturas, conferencias, videos, etc., y sus correspondientes mapas y resúmenes, serían ahora la materia con la que correspondía comenzar a trabajar, ahora una vez teniendo toda la reconstrucción de la información y clasificada en la guía (ahora infoguía), era necesario quitar los apartados de la guía, y comenzar a dar un formato homogéneo a los datos, dar una forma narrativa y agregar toda aquella información previamente revisada a lo largo del semestre y que sirva para analizar, comprender y, fundamentar, lo que ellos habían encontrado en sus hogares.

Además, fue necesario agregar una portada, introducción, citas y referencias al estilo APA 6, conclusiones y si así lo deseaban, un anexo. Todo lo que un trabajo con formalidad necesita. A esta parte, sólo lograron terminar con éxito tres alumnos, los otros tuvieron que realizar correcciones importantes para obtener una buena nota.

De tal manera, que el curso fue elaborado de una forma en que los alumnos pudieran armar su informe, similar a un rompecabezas, con todo aquello que habían trabajado con anterioridad, eso fue lo que facilitó al final la incorporación de todos aquellos elementos que ayudarían a explicar y fundamentar los aspectos que los alumnos habían reportado de la situación familiar. De igual manera, que ellos pudieran ver y aprovechar esta oportunidad para ver desde otra perspectiva las situaciones a las que se enfrentaban día con día en sus entornos familiares, esta fue la forma en la que logramos mantener su atención y lograr además de una participación activa y constante a lo largo del semestre, cabe destacar que para muchos fue un semestre estresante y cansado, sin embargo, aunque ellos decían que esta materia les implicaba un reto, les fue gratificante debido a que en toda su trayectoria en la universidad nunca habían realizado investigación de campo y con la pandemia las posibilidades se reducían aún más, por lo que decidimos

aprovechar esta situación para entrevistar y hacer etnografía en sus grupos familiares sin temor a salir y contagiarse o contagiar a otros, les parecía una idea interesante, así también, otro aspecto que les interesó de la clase, fueron los invitados de las conferencias, pues les permitía interactuar con especialistas que se encontraban desde diferentes partes del mundo, y a quienes podían entrevistar respecto a temas como género y deporte, desigualdad de género y los medios de comunicación, la desigualdad de género en el sudeste asiático, entre otros temas, algo que no hubiera sido posible en las clases presenciales.

Un aspecto más fue el uso de herramientas que les permitía interactuar en clase, además de las participaciones y discusiones en clase, se utilizaban otras herramientas lo que les permitió conocer más e interactuar con sus compañeros, por ejemplo, utilizábamos la herramienta de Padlet cuando les pedíamos participar, sólo con enviar un link, ellos tenían acceso a una pizarra blanca en la que podían anotar o dibujar (al mismo tiempo) desde sus dispositivos y nosotros al proyectar la imagen en zoom, era como estar todos frente al pizarrón, estos aspectos, motivaron a los alumnos a continuar y finalizar el curso.

## **Conclusiones**

La pandemia es un proceso complicado por limitarnos con nuestro entorno y por las medidas que con ella se han establecido y que llamamos “sana distancia” y “quédate en casa”. Somos seres sociales y nos gusta estar juntos, acercarnos, hablar cara a cara, mirarnos a los ojos, tocarnos, acercarnos, disfrutamos de estar cerca unos de otros, es una tendencia natural de nuestro comportamiento. La educación presencial tradicional es en sí misma; difícil, complicada y compleja, la reducción de distancia semi-presencial, virtual o híbrida lo es aún más, por lo que como profesores no sólo estamos ante el reto de adecuar rápidamente nuestras clases a las plataformas para la educación virtual, sino que además estamos ante el reto de hacer que los alumnos se sientan motivados en la clase a través de pantallas en las que hay poca interacción y tal vez menores estímulos para el aprendizaje significativo, así como posiblemente mayores distractores.

También nos encontramos ante el reto de simultáneamente aprender a manejar programas o toda clase de servicios tecnológicos que hagan de las clases en línea experiencias más placenteras, más completas y en ese sentido, podría resultar ser una gran ventaja la educación virtual respecto de la educación tradicional, es decir, la apropiación de las tecnologías de la información a las que tenemos acceso, que permitan una profesionalización en el ámbito en este caso de la investigación de las ciencias sociales, algo que pocas oportunidades se tenía en el aula universitaria debido a la falta muchas veces de recursos tecnológicos durante las clases.

Respecto al resultado de esta experiencia de trabajo en línea, un aspecto a resaltar es que los alumnos, estaban poco acostumbrados al uso de la plataforma Moodle, estaban acostumbrados al uso de Google Classroom, la plataforma más usada en la facultad, ambas plataformas facilitan, a su modo, la transmisión del conocimiento. Otro aspecto fue, por un lado, la incomodidad de los alumnos sobre tener su cámara prendida, lo cual no les entusiasmaba mucho, sin embargo, tanto a los profesores como a los ponentes invitados, les incomodaba también sentir que no hablaban para nadie, por lo que pedían a los alumnos (si podían) prender la cámara. En este mismo, sentido, hay que decir que también distrae verse cuando se está dando clase, algo a lo que poco estamos acostumbrados, ver nuestro reflejo todo el tiempo.

Otro aspecto relevante es además del uso de la metodología constructivista para la investigación de temas de desigualdad de género en la familia, es necesario decir que la práctica de campo jugó un papel de suma importancia, pues influyó en dos aspectos importantes y diferenciados en la vida los alumnos, el primero respecto a cómo se vive la investigación en ciencias sociales y por otro lado, a aprender a través de este método las partes que implican una investigación, ahora bien, en ese sentido, la práctica fue la parte más enriquecedora del curso para los alumnos, porque algunos mencionaban que debido a la temática y la forma en que fue planteada, les permitió acercarse a su familia con quienes no solían tener una estrecha relación, de igual manera les permitió entender todas aquellas prácticas en las que hombres y mujeres eran tratados de manera diferente, incluso un alumno llegó a platicarnos que esta investigación le había servido como una especie de terapia, porque además de ayudarlo a entender mejor a su familia, los familiares

podieron abrirse más y dar a conocer situaciones de las que se tenía nulo conocimiento y estaban relacionadas al abuso o desigualdad de género, y esto les permitió tener un mayor acercamiento. Es por ello por lo que las prácticas de campo son fundamentales y en todos los cursos procuramos acercar a los alumnos a estos procesos que son indispensables para su formación académica, y en los que procuramos sean prácticas de calidad en las que mientras adquieren o desarrollan algunas habilidades, a la par aprendan sobre temas específicos, en este caso, respecto a la desigualdad y violencia de género.

En este sentido, todos coincidieron en que, aunque el curso fue un poco pesado por la cantidad de información obtenida a lo largo del semestre, como durante el trabajo de campo y la posterior reconstrucción de la información, algo que ayudó fue tener todo el material listo con el que podrían fundamentar la investigación, es decir los mapas conceptuales de las lecturas, videos, documentales y de los ponentes a los que a lo largo del semestre recurrimos. De igual manera coincidieron en que aprendieron mucho al realizar el trabajo de campo, una de las conclusiones a las que llegó un alumno fue que aunque escuchaba todo el tiempo sobre la desigualdad de género, no fue sino con la práctica de campo que notó todas aquellas trabas a las que se enfrentan las mujeres, y en donde muchas veces, ni la familia estaba exenta, de igual manera, concluyó, “que hay mucho por trabajar para terminar con las formas de violencia porque son normalizadas”, así como entendió procesos a los que se enfrentan hombres y en su caso particular en su contexto familiar. Ahora bien, nos parece que en el desarrollo universitario, las prácticas de campo no deberían ser reducidas o dársele poco peso, sino por el contrario, en la enseñanza de ciencias sociales deberían ser consideradas como parte fundamental del curso ya que son la forma en la que principalmente se puede incentivar a los alumnos, en la adquisición de habilidades que son de gran utilidad tanto en su desarrollo académico, como posteriormente en el laboral y no sólo eso, sino que pueda impactar de manera positiva en la experiencia personal e intervenir de manera directa en un aprendizaje activo y significativo.

## Referencias

- Amorós-Poveda, L. (2020). Competencia digital docente en Prácticum desde la autoevaluación. *Revista Practicum*, 5(2), 30-46. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v5i2.10235>
- Arellano, J. (2005). Los Esquemas metodológicos de la Investigación Social. Ed. S y G.
- Arellano, J. y Santoyo, M. (2009). Investigar con Mapas Conceptuales. Procesos Metodológicos. Narcea.
- Cabero, J. (2007). Propuestas de colaboración en educación a distancia y tecnologías para el aprendizaje. En *Revista Electrónica de Tecnología Educativa. EDUTEC*.
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC en los procesos educativos. Límites y posibilidades. En *Perspectiva Educativa, Formación de Profesores*. 49(1), Pp. 32-61.
- Cabrera, M. y Poza, L. (2020). Docentes universitarios en la era digital: adaptarse o morir. Recuperado en: <https://theconversation.com/docentes-universitarios-en-la-era-digital-adaptarse-o-morir-129564>
- Coicaud, S. (2020). Las aulas virtuales como microcontextos que compelen variables témporo-espaciales en prácticas docentes de escuelas medias. In Reyes R. & Carvajal C. (Eds.), *Acceso, democracia y comunidades virtuales: Apropiación de tecnologías digitales desde el Cono Sur* (pp. 151-164). Argentina: CLACSO. doi:10.2307/j.ctv1gm00v8.12
- Curso Educación Imaginativa llevado a cabo mediante la plataforma Zoom el 27 de junio de 2020.
- Duart, Josep M. (2009). Internet, redes sociales y educación. RUSC. Universities and Knowledge.
- González-Brignardello, M. P., y Méndez Zaballos, L. (2017). Desarrollo de un Practicum Virtual: fundamentos y claves. *Revista Practicum*, 2(2), 50-68. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v2i2.9858>
- McLuhan, M. (1964). Comprender los medios de comunicación. Ediciones Paidós.
- Ramírez Martinell, A.; Casillas Alvarado, M. A. (2014) "Háblame de TIC: tecnología digital en la educación superior", Brujas. Consultado el 1 de abril del 2021: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cab02025a&AN=lib.MX001001699143&lang=es&site=eds-live>
- Raposo-Rivas, M., Quadros-Flores, P., Martínez-Figueira, E., Pereira da Silva, A. & Tellado-González, F. (2020). Utilización de TIC para la innovación en el Prácticum. *Revista Practicum*, 5(1), 22-36. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v5i1.9814>
- Santana-Vega, L., Suárez-Perdomo, A., y Feliciano-García, L. (2020). El aprendizaje basado en la investigación en el contexto universitario: Una revisión sistemática.

*Revista Española De Pedagogía*, 78(277), 519-538. Consultado el 9 de abril de 2021. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/26930517>

Society Journal, 6(1), [fecha de Consulta 10 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=780/78011179001>

Tejedor, F., Y Muñoz-Repiso, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española De Pedagogía*, 64(233), 21-43. Consultado el 9 de abril de 2021. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/23765972>

Toffler, A. (1972). *El shock del futuro*. Nueva York: Randomhouse.

Universidad Nacional Autónoma de México, (2020) “UNAM en números” Portal de estadística universitaria, México. En: <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia>

Yañez, J. (2007), Las Tic y la crisis de la educación. Algunas claves para su comprensión. Biblioteca Digital Virtual Educa: <https://virtualeduca.org/documentos/yanez.pdf>

Zabalza Beraza, M. A. (2017). El Practicum y las prácticas externas en la formación universitaria. *Revista Practicum*, 1(1). <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v1i1.8254>



## Entre la educación presencial y virtual. Situación actual en la carrera de Ingeniería Mecánica del Tecnológico Nacional de México Campus Lerma

(Proyecto de investigación)

**Elizabeth Eugenia Sierra Avelar**

[elizabeth\\_sierra\\_avelar@itlerma.edu.mx](mailto:elizabeth_sierra_avelar@itlerma.edu.mx)

ORCID ID 0002-3403-4538

**Edith Beatriz Olivares Pérez**

[edith\\_olivares\\_perez@itlerma.edu.mx](mailto:edith_olivares_perez@itlerma.edu.mx)

ORCID ID 0000-0001-9299-6623

**Fayné del Carmen Salazar Cámara**

[fayne\\_salazar\\_camara@itlerma.edu.mx](mailto:fayne_salazar_camara@itlerma.edu.mx)

ORCID ID 0000-0001-9827-8470

Tecnológico Nacional de México Campus Lerma

324

### Resumen

Se presenta una investigación en la que se identifica el contexto de trabajo de los estudiantes de la carrera de Ingeniería mecánica del Tecnológico Nacional de México Campus Lerma, en la modalidad de educación virtual, la preferencia entre las modalidades presencial y virtual; y su disposición al trabajo en modalidad mixta. Las preguntas son: ¿Cuáles son las condiciones en las que los estudiantes toman sus clases virtuales?; ¿Cuál es su opinión respecto de las clases virtuales en comparación con las clases presenciales?; ¿Qué ventajas, desventajas o consecuencias ha tenido la educación virtual para los estudiantes?; ¿Qué oportunidades de mejora identifican con relación a su desempeño como estudiantes en la modalidad virtual? Los objetivos específicos que responden a estas preguntas son: conocer las condiciones de equipamiento, servicio, espacio y ambiente en las que los estudiantes toman sus clases virtuales; conocer la opinión de los estudiantes con respecto a las clases virtuales en comparación con las clases presenciales; identificar las ventajas, desventajas o consecuencias que los estudiantes perciben respecto de la educación virtual e identificar qué oportunidades de mejora detectan los estudiantes con relación a su desempeño en la modalidad virtual. La investigación corresponde a un estudio de caso, con enfoque cuantitativo no experimental, transeccional y de alcance exploratorio. Se ha construido el instrumento y se ha aplicado a estudiantes de cuarto a doceavo semestre. Los estudiantes cuentan con servicio de internet, pero este es irregular. La modalidad de preferencia es la presencial, aunque encuentran algunas ventajas en la modalidad virtual.

**Palabras claves:** COVID-19, educación presencial, educación virtual.

### Abstract.

Research is being presented, in which the work context of the Tecnológico Nacional de México Campus Lerma engineering students is identified, in the modality of virtual teaching, the preference between the modalities in person and virtual; and their will to work in a mixed modality. The questions are: What's the setting in which the students take their virtual lessons? What's their opinion between taking virtual or in person classes? What advantage, disadvantage, or consequences has virtual teaching had? What opportunities of improvement can they come up with, in relationship with their performances as virtual students? The particular points that answer these questions are: to know the setting situation, service, space, and atmosphere in which the students take their virtual classes; to know the student's opinion regarding virtual classes in comparison with in person classes; to identify advantages, disadvantages, or consequences the students come up with regarding virtual education, and also to come up with opportunities to improve their performance regarding their performance in the virtual modality. The research is a case study, with a quantitative nonexperimental focus, transversal, and exploratory outreach. The instrument has been built and has been applied to 4th and 12th semester students. The students have internet service, but it's unreliable. In person is the preferred modality, even though there are advantages in the virtual modality.

**Keywords:** COVID-19, in person teaching, virtual teaching.

## Introducción

El Tecnológico Nacional de México campus Lerma, desde hace nueve años cuenta con la plataforma Moodle (aula virtual) como herramienta opcional de apoyo para las clases presenciales. Asimismo, la Institución ha organizado cursos dirigidos a los profesores para aprender a utilizar dicha plataforma. Por otro lado, la dirección general del Tecnológico Nacional de México en el año 2017 diseñó el “Diplomado en recursos educativos en ambientes virtuales de aprendizaje” (DREAVA) y que también han tomado los profesores. Sin embargo, aunque ya desde hace algunos años se tenían las herramientas y se había estado capacitando a los profesores, solo algunos hacían uso de estas en conjunto con las clases presenciales.

El 17 de marzo del año 2020, se suspendieron las clases presenciales debido a la pandemia de COVID-19 y en la siguiente semana, todos los profesores de la institución tuvieron que implementar otras herramientas, estrategias y actividades de aprendizaje para concluir el semestre, algunos optaron por usar el aula virtual y otros las redes sociales o el correo electrónico; es decir, se concluyó con educación virtual asíncrona. A partir de septiembre de 2020 a la fecha la Institución implementó las clases virtuales síncronas vía Meet, asignando un “aula virtual” (enlace de Meet fijo) para cada grupo de cada carrera; es decir, se asignó un horario por cada asignatura del mismo modo que en las clases presenciales, pero en lugar de un aula física, se utiliza un aula virtual en la que los estudiantes permanecen entre seis y ocho horas y los profesores son los que cambian de “aula”.

Actualmente se encuentran matriculados estudiantes de la zona urbana, de comunidades dentro del Estado de Campeche, así como de otros estados de la República. Desde el inicio de la pandemia y suspensión de clases presenciales, el contacto con los estudiantes se ha tornado un poco más difícil y la deserción ha sido mayor. El Tecnológico ha dado facilidades a los estudiantes e incluso profesores que no cuentan con equipo o internet, dando acceso con todas las medidas sanitarias, al centro de cómputo; pero no se tiene información exacta de cuáles son las condiciones en las que los estudiantes toman sus clases o realizan sus tareas en esta modalidad completamente virtual. Es necesario entonces conocer cuáles son esas condiciones, así como su postura respecto a esta modalidad en

comparación con las clases presenciales; para, en la medida de lo posible implementar otras estrategias que apoyen aún más a los estudiantes, mejoren la calidad de la educación virtual, e implementar, si lo considera la Institución, la modalidad mixta (presencial y virtual) en un futuro no muy lejano.

García, L. (2021) afirma, de acuerdo con datos obtenidos de UNESCO, que a raíz de la pandemia de COVID-19, cerca de 1600 millones de estudiantes (91%) se han visto afectados y 60 millones de profesores han tenido que modificar sus estrategias de enseñanza-aprendizaje de manera abrupta.

De acuerdo con UN (2020) citado por García, L. (2021) la ONU ha estimado que el cierre de espacios educativos ha afectado al 94% de la población estudiantil y que este problema se acentúa más en estudiantes de poblaciones vulnerables ya que la crisis económica provocada por la pandemia orilla a muchos estudiantes a abandonar sus estudios o dificulta la realización de sus tareas.

Por otro lado, García, L. (2021), también menciona que en el caso de las universidades ya tenían más ventaja en cuanto a la implementación de la educación virtual pues ya contaban con plataformas digitales que se utilizaban como apoyo en la educación presencial. Sin embargo, muy pocas estaban preparadas para implementar de forma abrupta un modelo educativo completamente digital.

Durán, R. (2015) describe a la educación presencial como la que requiere de un espacio físico determinado, en la que la distancia física y psicológica entre maestros y estudiantes se reduce gracias a los comportamientos no verbales del profesor y que incluye hablar sobre experiencias ocurridas fuera del salón de clases. Dentro de sus características se encuentran: la asistencia regular presencial a espacios físicos determinados en un horario establecido, que permite la interrelación entre docentes y estudiantes, siendo esta un elemento de motivación para el aprendizaje; y las clases magistrales de uso frecuente, que favorecen el ahorro de tiempo y medios, vitaliza ideas y hace más accesible la información a los estudiantes.

Expósito, C. y Marsollier, R. (2020) de acuerdo con Bonilla (2016) definen la educación virtual como “la educación a distancia a través del ciberespacio, posible mediante la conexión y uso de internet, que no necesita de un tiempo y espacio

específicos, que permite establecer un nuevo escenario de comunicación entre docentes y estudiantes”. Por otra parte, apuntan de manera particular a los requisitos para que esta modalidad de educación sea de calidad, como son: los recursos tecnológicos adecuados, servicio necesario para el acceso al programa educativo, que el curso virtual en su contenido y estructura ofrezca valor formativo; que se realicen aprendizajes efectivos y que el ambiente sea satisfactorio para los estudiantes y profesores.

Durán, R. (2015) define la educación virtual como un proceso interactivo en donde los contenidos de los programas de curso se analizan y discuten entre estudiantes y profesores de forma sincrónica o asincrónica con el apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación, haciendo uso del Internet.

En esta investigación se toman en cuenta los requisitos para una educación virtual de calidad mencionados por Expósito, C. y Marsollier, R (2020) en la elaboración del instrumento (formulario), el cual se divide en tres partes a saber: datos generales, contexto en el que se toman las clases virtuales y percepción sobre la educación presencial y virtual.

El proyecto tiene por objetivo conocer el contexto y la percepción de los estudiantes de la carrera de Ingeniería mecánica del Tecnológico Nacional de México campus Lerma con respecto a las clases virtuales. Para lograrlo se ha aplicado el instrumento a los estudiantes de dicha carrera que cursan del cuarto semestre en adelante y que han tenido como estudiantes del nivel superior, la oportunidad de experimentar las clases presenciales antes del inicio de la pandemia de COVID-19 y las clases virtuales a partir del confinamiento. De este modo se tiene conocimiento de las condiciones de equipamiento, servicio de internet, espacio y ambiente de estudio en que los estudiantes llevan a cabo sus sesiones virtuales y al mismo tiempo, en base a su experiencia en las dos modalidades saber su opinión respecto a las ventajas o desventajas entre ambas y su postura respecto a la posibilidad de utilizar ambas modalidades.

Las preguntas de investigación son las siguientes: ¿Cuáles son las condiciones en las que los estudiantes toman sus clases virtuales? ¿Cuál es su opinión respecto

de las clases virtuales en comparación con las clases presenciales? ¿Qué ventajas, desventajas o consecuencias ha tenido la educación virtual para los estudiantes? ¿Qué oportunidades de mejora identifican con relación a su desempeño como estudiantes en la modalidad virtual?

El método de investigación corresponde a un estudio de caso, con enfoque cuantitativo no experimental, transeccional y de alcance exploratorio.

Los resultados dan a conocer que, aunque el 91.89% de los estudiantes cuentan con el servicio de internet, la mayoría manifiesta que dicho servicio es irregular, y, aunado esto, el 59.46% trabaja por medio de celular; por lo que le es difícil interactuar en el momento de las sesiones, ya que existen limitaciones respecto del empleo de las aplicaciones en este tipo de equipos. Asimismo, la irregularidad de la señal de internet, en algunos casos, implica egresos económicos adicionales.

Por otra parte, destaca la preferencia de las clases presenciales respecto de las virtuales; y, como ventajas, respecto de la primera, que se aprende mejor y, de la segunda, el ahorro económico y de tiempo, ya que no existen gastos de transporte.

### **Método.**

Esta investigación corresponde a un estudio de caso, con enfoque cuantitativo no experimental, transeccional y de alcance exploratorio., se está aplicando, un instrumento (formulario de Google) a estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería mecánica de cuarto semestre en adelante. A través de dicho instrumento se pretendieron conocer las condiciones en las que los estudiantes toman sus clases virtuales y su opinión respecto a las mismas con relación a las clases presenciales. Al identificar su contexto y opinión, y darlo a conocer a la alta dirección, será posible generar estrategias en apoyo a la educación de los estudiantes.

Para lograr los objetivos, se aplicó el formulario “Cuestionario de contextualización de las clases virtuales y percepción de las modalidades virtual y presencial” (Ver anexos1 y 2).

El procesamiento de los datos obtenidos se realizó en el programa Excel 2010.

## Resultados.

Se ha aplicado el instrumento a 37 estudiantes de la carrera de Ingeniería mecánica que representan al 84.09% del total que se encuentra matriculado en los semestres del cuarto al doceavo.

### Objetivo 1. Conocer las condiciones de equipamiento, servicio, espacio y ambiente en las que los estudiantes toman sus clases virtuales.

Del total de estudiantes encuestados, el 75.68% (28) vive en la zona urbana y 24.32% (9) en zona rural; el 91.89% (34) cuenta con servicio de internet, pero de ellos, el 62.16% (23) expresa que el servicio es irregular; el restante 8.11% (3) no cuenta con servicio de internet. De estos tres estudiantes uno se traslada a casa de un familiar, que sí cuenta con el servicio, otro utiliza sus datos y el último lo obtiene de una tienda comunitaria. Cuando el servicio de internet se cae o es irregular, el 35.14% (13) va a casa de un familiar para poder tomar sus clases, 18.92% (7) se traslada a un cibercafé y el 2.70% (1) utiliza datos de su celular. El 51.35% (19) de los estudiantes, a veces, se ve en la necesidad de utilizar datos de su celular para asistir a las sesiones virtuales. Cuando eso sucede, gastan en recargas cantidades, que van desde 50 pesos hasta 300 pesos a la semana; el semestre, que gasta más en este rubro, es el de octavo.

Respecto al equipo que utilizan para tomar sus clases: el 59.46% (22) utiliza su celular, 29.73% (11) cuenta con laptop y el 10.81% (4) toma sus clases en computadora de escritorio (ver tabla No. 1).

**Tabla No. 1. Resultados por semestre de las condiciones de servicio de Internet y equipo con el que los estudiantes toman las clases virtuales.**

SEMESTRE	VIVE EN ZONA:		CUENTA CON SERVICIO DE INTERNET			SI NO HAY INTERNET TOMA CLASES EN:			USO DE DATOS DE CELULAR DE EMERGENCIA		EQUIPO:		
	URBANA	RURAL	SI	SI, PERO IRREGULAR	NO	CASA DE FAMILIAR	CIBERCAFÉ	DATOS DE CELULAR	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES	CANTIDAD PROMEDIO SEMANAL	CELULAR	LAPTOP	COMPUTADORA DE ESCRITORIO
DOCEAVO	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0	0	0%	100%	0%
DÉCIMO	87.50%	12.50%	25.00%	75.00%	0%	50.00%	25.00%	0%	12.5	\$50.00	50.00%	37.50%	12.50%
OCTAVO	50.00%	50.00%	0%	100%	0%	33.33%	16.67%	0%	83.33	\$255.00	66.67%	33.33%	0%
SEXTO	63.64%	36.36%	18.18%	54.55%	27.27%	18.18%	9.09%	9.09%	54.55	\$116.67	72.73%	18%	9.09%
CUARTO	90.91%	9.09%	54.55%	45.45%	0%	45.45%	27.27%	0%	63.64	\$135.71	54.55%	27.27%	18.18%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

Respecto al espacio y ambiente para el estudio: el 62.16% (23) de los estudiantes no cuenta con un espacio exclusivo para tomar sus clases y/o estudiar, sólo el 37.84% (14) sí lo tiene. Independientemente de que cuenten con el espacio, el 37.84% (14) manifiesta que tiene dificultad con sus clases virtuales debido al ruido producido por las actividades domésticas de su casa; el 21.62% (8) no tiene suficiente espacio para trabajar; el 18.92% (7), tiene que compartir el uso del espacio; el 8.11% (3), se queja de la falta de concentración por el juego de niños pequeños; y el 5.41% (2) expone que las dificultades, que se le presentan a la hora de tomar sus clases, son todas las mencionadas anteriormente.

En cuanto al tiempo que emplean en la asistencia a sus clases virtuales, los resultados dependen del semestre que están cursando y si son estudiantes irregulares o regulares; lo que implica que no llevan todas las asignaturas correspondientes al semestre que están cursando. Sin embargo, es posible obtener un promedio aproximado del tiempo empleado en clases virtuales síncronas, asíncronas, así como el dedicado a la realización y entrega de tareas (tabla No. 2).

**Tabla No. 2. Resultados por semestre de las condiciones de espacio, ambiente y tiempos en las que los estudiantes realizan sus actividades.**

SEMESTRE	ESPACIO PARA ESTUDIO:		TIEMPO PROMEDIO (HORAS) EN:			DIFICULTADES POR FALTA DE ESPACIO PARA ESTUDIO:				
	SI	NO	CLASES VIRTUALES SINCRONAS	CLASES VIRTUALES ASINCRONAS	REALIZACION DE TAREAS	COMPARTIR USO DE ESPACIO	RUIDO POR ACTIVIDADES DOMÉSTICAS	FALTA DE CONCENTRACIÓN POR JUEGO DE NIÑOS PEQUEÑOS	INSUFICIENTE ESPACIO PARA TRABAJAR	TODAS LAS ANTERIORES
DOCEAVO	100%	0%	4	4	4	0%	0%	0%	0%	0%
DÉCIMO	50.00%	50.00%	6	5	3.5	0.00%	50.00%	0%	37.50%	12.50%
OCTAVO	0.00%	100.00%	8.3	5.5	4	16.66%	66.67%	0%	16.67%	0%
SEXTO	27.27%	72.73%	6	4.3	3.2	36.36%	18.18%	18.18%	18.18%	9.10%
CUARTO	54.55%	45.45%	7.6	7.5	3.2	18.18%	36.36%	9.10%	18.18%	0%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

En el rubro de ambiente y herramientas utilizadas por los docentes para las clases virtuales: el 59.46% (22) respondió que sus profesores utilizan el aula de Meet en conjunto con el Jamboard; el 32.43% (12), emplean el aula de Meet y el pizarrón normal; y con el 2.70% (1) se encuentran tres combinaciones de ambiente de clases más: aula de Meet, Jamboard y pizarra normal; aula de Meet, Jamboard y Paint, y aula de Meet y Paint.

El 54.05% (20) de los estudiantes contestó que las herramientas de enseñanza-aprendizaje empleadas por los profesores son: las presentaciones de PowerPoint,



documentos de Word y PDF, así como videos tutoriales; el 27.03% (10) dice que sus profesores usan los documentos en PDF; 8.11% (3) menciona las presentaciones de PowerPoint; 5.41% (2) documentos de Word y por último en un mismo porcentaje de 2.70% (1); se encuentran el uso de Paint y Word; y la combinación de presentaciones de PowerPoint, Matlab y documentos en PDF (ver tabla No.3).

**Tabla No. 3. Resultados por semestre del ambiente y herramientas que utilizan los profesores en las clases virtuales.**

SEMESTRE	AMBIENTE VIRTUAL QUE UTILIZAN LOS DOCENTES					HERRAMIENTAS QUE UTILIZAN PARA LAS CLASES					
	MEET Y JAMBOARD	MEET Y PIZARRA NORMAL	MEET, JAMBOARD Y PIZARRA NORMAL	MEET, JAMBOARD Y PAINT	MEET Y PAINT	VIDEOS TUTORIALES, DOCUMENTOS DE WORD Y PDF, POWERPOINT	DOCUMENTOS EN PDF	POWERPOINT	DOCUMENTOS DE WORD	DOCUMENTOS DE WORD Y PAINT	POWERPOINT, MATHLAB Y DOCUMENTOS EN PDF
DOCEAVO	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
DÉCIMO	75.00%	12.50%	0%	0%	12.50%	75.00%	12.50%	0%	0%	12.50%	0%
OCTAVO	33.33%	66.67%	0%	0%	0%	50.00%	33.33%	0%	16.67%	0%	0%
SEXTO	63.64%	18.18%	9.09%	9.09%	0%	54.55%	27.27%	9.09%	9.09%	0%	0%
CUARTO	54.55%	45.45%	0%	0%	0%	36.36%	36.36%	18.18%	0%	0%	9.10%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

Con referencia al ambiente de aprendizaje y las herramientas que utilizan los estudiantes para la entrega de sus tareas; el 48.65% (18) emplea el Classroom; 32.43% (12) usa en conjunto el Classroom, Whatsapp, correo electrónico y aula virtual en Moodle; 10.81% (4) el aula virtual; 5.41% (2) solo el correo electrónico; y el 2.70% (1), en conjunto el Classroom, correo electrónico y aula virtual. En cuanto a herramientas el 37.84% (14) usa la herramienta Cmaptools; 13.51% (5) Piktochart; 10.81% (4) Canva; con el mismo porcentaje de uso, 8.11% (3), se encuentran el correo institucional y los documentos de Word; 5.41% (2) quienes usan solo Classroom; solo Kahoot; así como los que manifiestan que no utilizan ninguna herramienta; y con un porcentaje de 2.70% (1), los que usan Canva, Piktochart y lucidchart; y el paquete de office en conjunto con Cmaptools (ver tabla No. 4).

**Tabla No. 4. Resultados por semestre del ambiente y herramientas que utilizan los estudiantes en la entrega de sus tareas.**

SEMESTRE	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA TAREAS					HERRAMIENTAS QUE UTILIZAN PARA ENTREGA DE TAREAS								
	CLASSROOM, WHATSAPP, CORREO ELECTRÓNICO Y AULA VIRTUAL	CLASSROOM	CORREO ELECTRÓNICO	AULA VIRTUAL MOODLE	CLASSROOM, CORREO ELECTRÓNICO Y AULA VIRTUAL	CMAPTOOLS	CANVA	PIKTOCHART	KAHOOT	CANVA, PIKTOCHART Y LUCIDCHART	CLASSROOM	WORD	OFFICE Y CMAPTOOLS	CORREO INSTITUCIONAL
DOCEAVO	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
DÉCIMO	12.50%	75.00%	12.50%	0%	0%	37.50%	12.50%	12.50%	0%	0%	12.50%	12.50%	0%	12.50%
OCTAVO	0%	83.33%	16.67%	0%	0%	50.00%	0%	16.67%	0%	0%	0%	0%	0%	33.33%
SEXTO	54.55%	27.27%	0%	18.18%	0%	9.09%	18.18%	27.27%	18.18%	9.09%	9.09%	0%	0%	0%
CUARTO	45.45%	27.27%	0%	18.18%	9.10%	63.64%	9.09%	0%	0%	0%	0%	18.18%	9.09%	0%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

## Objetivo 2. Conocer la opinión de los estudiantes con respecto a las clases virtuales en comparación con las clases presenciales.

En este objetivo las opiniones que destacan en cuanto a ventajas de las clases presenciales son: 35.14% (13) consideran que en esta modalidad el aprendizaje es mejor; al 13.51% (5) le parece que existe mayor interacción y facilidad de aclaración de dudas sobre los temas; con el mismo porcentaje, otros opinan que hay menos distracciones que en la modalidad virtual; y 10.84% (4) destaca que en la modalidad presencial hay facilidad para entender y realizar las prácticas, con el equipo y las herramientas adecuadas. Otras opiniones con porcentajes menores se refieren a la ventaja de no estar todo el día usando el equipo del que disponen para las clases virtuales, del mayor dinamismo de las clases, mejor comprensión, mejor explicación de los temas y más apoyo de los profesores (ver tabla No. 5).

**Tabla No. 5. Resultados por semestre de las ventajas de la educación presencial.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
MEJOR COMPRENSION Y ACLARACION DE DUDAS	100%	0%	0%	0%	0%
MAS APOYO DE LOS PROFESORES	0%	12.50%	0%	0%	0%
MAYOR INTERACCIÓN Y ACLARACIÓN DE DUDAS	0%	12.50%	16.67%	18.18%	9.09%
MEJOR EXPLICACION DE LOS TEMAS	0%	12.50%	0%	0%	0%
FACILIDAD PARA ENTENDER Y REALIZAR LAS PRÁCTICAS Y CON EL EQUIPO ADECUADO	0%	25.00%	0%	0%	18.18%
MEJOR APRENDIZAJE	0%	12.50%	50%	45.45%	36.36%
TODAS LAS VENTAJAS	0%	12.50%	0%	0%	0%
NO ESTAR TODO EL DIA USANDO EL EQUIPO DEL QUE DISPONGO PARA CLASES VIRTUALES	0%	0%	16.67%	0%	9.09%
PREFIERE EL MODO DE ENSEÑANZA	0%	0%	16.67%	0%	0%
LE PARECE MÁS FACTIBLE LA MODALIDAD VIRTUAL	0%	0%	0%	9.09%	0%
MENOS DISTRACCIÓN	0%	0%	0%	9.09%	36.36%
CLASES MÁS PRÁCTICAS Y DINÁMICAS	0%	0%	0%	9.09%	0%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

En el caso de la opinión de los estudiantes sobre las ventajas de la educación virtual resaltan con un 24.32% (9), el ahorro en tiempo y gastos de desplazamiento; y el no encontrar ninguna ventaja en la educación virtual; con 10.81% (4) la oportunidad de estudiar desde casa; con un porcentaje de 8.11% (3), se presentan tres opiniones: no exponerse al virus COVID-19, mayor tiempo para realización de tareas y tareas más sencillas. En menor porcentaje se encuentran la innovación de los docentes y la posibilidad de seguir estudiando (ver tabla No. 6).

**Tabla No. 6. Resultados por semestre de las ventajas de la educación virtual.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
NINGUNA	100%	12.50%	33.33%	36.36%	9.09%
FALLA DE INTERNET	0%	12.50%	0%	0%	0%
AHORRO EN TIEMPO Y GASTOS DE DESPLAZAMIENTO	0%	25.00%	33.33%	27.27%	18.18%
ESTUDIAR DESDE CASA	0%	25.00%	16.67%	9.09%	0%
NO EXPONERSE AL VIRUS COVID-19	0%	12.50%	0%	18.18%	0%
INNOVACIÓN DE LOS DOCENTES	0%	0%	16.67%	9.09%	0%
POSIBILIDAD DE SEGUIR ESTUDIANDO	0%	0%	0%	0%	18.18%
TAREAS MÁS SENCILLAS	0%	0%	0%	0%	27.27%
MAYOR TIEMPO PARA REALIZACIÓN DE TAREAS	0%	0%	0%	0%	27.27%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

La opinión de los estudiantes respecto de la posibilidad de tomar clases en modalidad mixta (presencial y virtual) el 75.68% (28) contestó que sí y el 24.32% (9) dijo que no (ver tabla No. 7).

**Tabla No. 7. Resultados de la opinión de implementar modalidad mixta.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
SI	0%	62.50%	83.33%	81.82%	81.82%
NO	100%	37.50%	16.67%	18.18%	18.18%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

A la pregunta: ¿Consideras que la educación en modalidad virtual es un factor que puede influir en tu motivación para concluir la carrera?, el 48.65% (18) contestó que tal vez; 27.03% (10) dijo que sí; y 24.32% (9) mencionó que no (ver tabla 8).

**Tabla No. 8. Resultados de la educación virtual como factor de motivación para la conclusión de la carrera.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
SI	100%	25.00%	16.67%	18.18%	36.36%
TAL VEZ	0%	50.00%	50.00%	54.55%	45.45%
NO	0%	25.00%	33.33%	27.27%	18.18%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

**Objetivo 3: Identificar las ventajas, desventajas o consecuencias que los estudiantes perciben respecto de la educación virtual.**

Para este rubro, las ventajas que se encuentran en las clases virtuales síncronas, son las siguientes: 10.45% (5) mencionan que al estar en casa aprendiendo en las clases virtuales, les da el tiempo de organizar y así entregar en tiempo y forma los trabajos; el 10.45% (5), opinan que las clases sincrónicas les permiten organizar sus tiempos para lograr lo solicitado por el docente; 21.89% (10) indica que fue necesario aprender los programas de aplicación que se necesitan para las clases del docente; sin embargo, el 56.36% (17) dice que las clases virtuales sincrónicas no les ayuda en nada. Como se observa en estos resultados la mayoría de los estudiantes concluyen que no existe ninguna ventaja al trabajar en las clases virtuales sincrónicas (ver tabla No. 9).

En las ventajas que encuentran en las clases virtuales asíncronas, el 13.41% (7) ahorra tiempo en la ayuda para realizar las tareas; 22.77% (11), menciona que esta es una forma de aclarar sus dudas después de las clases; sin embargo, el 63.03% (18) indican que esta forma de clases asíncronas en ninguna forma les apoya (ver tabla No. 9).

**Tabla No. 9. Resultados por semestre de las ventajas que se encuentran en las clases virtuales síncronas y asíncronas.**

SEMESTRE	VENTAJAS DE CLASES VIRTUALES SÍNCRONICAS				VENTAJAS CLASES DE VIRTUALES ASÍNCRONICAS		
	APRENDER LAS APLICACIONES	ENTREGA A TIEMPO DE TAREAS	ORGANIZAR LOS TIEMPOS	NINGUNA	TIEMPO PARA TAREAS	ACLARA DUDAS	NINGUNA
DOCEAVO	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
DÉCIMO	16.66%	16.67%	16.67%	50.00%	16.67%	33.33%	50.00%
OCTAVO	16.66%	16.67%	16.67%	50.00%	16.67%	0%	83.33%
SEXTO	25.00%	25.00%	10.00%	40.00%	20.00%	40.00%	40.00%
CUARTO	30.00%	25.00%	7.50%	37.50%	62.50%	12.5%	25.00%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

En el caso de la efectividad del aprendizaje a distancia, el 3.64% (2) opina que ha sido muy eficaz; 13.41% (7) indican que el aprendizaje ha sido ligeramente efectivo; 31.36% (14), menciona que no ha sido efectivo en ningún momento de la pandemia; y 55.23% (16) es moderadamente eficaz (ver tabla No. 10).

Respecto de los problemas de salud debido a las clases virtuales que presentan los estudiantes, el 4.32% (2) contestó que la ansiedad; 6.14% (3) otros; 7.95% (4) el

cansancio; 12.27% (6) el dolor de espalda; 13.01% (10) es el estrés; 20.07% (7) el dolor de ojos; y 28.64% (5) indican que ninguno (ver tabla No. 10).

**Tabla No. 10. Resultados por semestre de la efectividad del aprendizaje a distancia y los problemas de salud.**

SEMESTRE	PRENDIZAJE EFECTIVO A DISTANCIA				PROBLEMA DE SALUD						
	NO HA SIDO EFECTIVO EN NINGUNO	LIGERAMENTE EFECTIVO	MODERADAMENTE EFICAZ	MUY EFICAZ	ESTRÉS	ANSIEDAD	CANSANCIO	DOLOR DE OJOS	DOLOR DE ESPALDA	NINGUNO	OTROS
DOCEAVO	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100	0%
DÉCIMO	25.00%	12.50%	62.5%	0%	0%	12.50%	12.50%	15.50%	25.00%	25.00%	12.50%
OCTAVO	50.00%	0%	50.00%	0%	33.33%	0%	0%	66.67%	0%	0%	0%
SEXTO	54.55%	18.18%	27.27%	9.09%	27.27%	9.09%	0%	18.18%	18.18%	18.18%	9.09%
CUARTO	27.27%	36.36%	36.36%	9.09%	4.45%	0%	27.27%	0%	18.18%	0%	9.09%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

**Objetivo 4: Identificar qué oportunidades de mejora detectan los estudiantes con relación a su desempeño en la modalidad virtual.**

Las respuestas respecto de las habilidades que los estudiantes consideran que pueden mejorar en el desempeño de las clases virtuales son: el 24.70% (12) menciona la concentración; 9.09% (3) es el uso de las herramientas virtuales, aprende nuevas técnicas de Word y software; 2.5% (1) abogar por las calificaciones; 5% (2) prácticas; 3.33% (1) las matemáticas, 5.83% (2) que el maestro explique mejor y dejen las tareas en los tiempos; 5.83% (2) que den las clases y las tareas para no perder el ritmo, pero con mejora; 5% (2) tener responsabilidad; 3.33% (1) el espacio de trabajo; 6.14% (3) mejor paciencia; 2.5% (1) participación; 33.33% (7) indican que no necesita ninguna mejora (ver tabla No. 11).

**Tabla No. 11. Resultados por semestre de las habilidades consideras que pueden mejorar para el desempeño en las clases virtuales.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
Concentración	0%	25.00%	16.67%	45.45%	36.36%
Uso de herramientas virtuales, aprendo nuevas técnicas de Word y software	0%	0%	0%	27.27%	0%
Abogar más para que mi calificación mejore	0%	12.50%	0%	0%	0%
La práctica	0%	12.50%	0%	0%	12.50%
Matemáticas	0%	0%	16.67%	0%	0%
Que expliquen mejor y dejen las tareas en los tiempos	0%	0%	16.67%	0%	12.50%
Que den las clases y las tareas para no perder el ritmo, pero con mejora	0%	0%	16.67%	0%	12.50%
La responsabilidad	0%	0%	0%	12.50%	12.50%
Espacio de trabajo	0%	0%	16.67%	0%	0%
Paciencia	0%	0%	0%	12.50%	18.18%
Participación	0%	12.50%	0%	0%	0%
Ninguna	100%	37.50%	16.67%	12.5%	12.50%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel

Los resultados respecto a los hábitos que consideran necesarios reforzar para mejorar el desempeño de las clases virtuales son:33.33% (7) opina que ningún hábito es necesario reforzar;24.70% (12) la concentración; 9.09% (3) el uso de herramientas virtuales, aprendiendo nuevas técnicas de Word y software; 6.14% (3)

la paciencia; 5.83% (2) la práctica; 5.83% (2) que se explique mejor y dejen las tareas en los tiempos; 5.83% (2) que den las clases para no perder el ritmo, pero con mejora; 5.83% (2) la responsabilidad; 3.33% (1) matemáticas; 3.33% (1) el espacio de trabajo; 2.50% (1) abogar más para que las calificaciones mejoren; y 2.50% (1) la participación.

**Tabla No. 12. Resultados por semestre de las habilidades consideras que puedes mejorar para tu desempeño en las clases virtuales.**

OPINIONES	SEMESTRE				
	DOCEAVO	DÉCIMO	OCTAVO	SEXTO	CUARTO
Concentración	0%	25.00%	16.67%	45.45%	36.36%
Uso de herramientas virtuales, aprendo nuevas técnicas de Word y software	0%	0%	0%	27.27%	0%
Abogar más para que mi calificación mejore	0%	12.50%	0%	0%	0%
La práctica	0%	12.50%	0%	0%	12.50%
Matemáticas	0%	0%	16.67%	0%	0%
Que expliquen mejor y dejen las tareas en los tiempos	0%	0%	16.67%	0%	12.50%
Que den las clases y las tareas para no perder el ritmo, pero con mejora	0%	0%	16.67%	0%	12.50%
La responsabilidad	0%	0%	0%	12.50%	12.50%
Espacio de trabajo	0%	0%	16.67%	0%	0%
Paciencia	0%	0%	0%	12.50%	18.18%
Participación	0%	12.50%	0%	0%	0%
Ninguna	100%	37.50%	16.67%	12.50%	12.5%

Fuente: Datos obtenidos en la investigación y procesados en Excel.

### Discusión de resultados.

A partir de la evolución de las TIC la sociedad ha cambiado mucho, el nivel de alcance de información y múltiples beneficios en diferentes ámbitos es incalculable. En el proceso educativo durante la contingencia sanitaria COVID-19 ha sufrido uno de los cambios más drásticos y repentinos, tanto para docentes como para los estudiantes de los diferentes niveles educativos, la transición del proceso de enseñanza presencial al virtual implica un cambio de esquemas mentales y diversas condiciones, las cuales no son posibles de controlar ni cuantificar; la labor del docente y del estudiante se modifica y las jornadas académicas se tornan más intensas. Como institución educativa no se estaba preparada para la implementación de un modelo educativo completamente digital y por consiguiente la comunidad educativa.

El cambio del proceso educativo fue tan abrupto que en un abrir y cerrar de ojos los hogares se convirtieron en escuelas, personal directivo, docentes, personal administrativo y de apoyo y estudiantes, desde casa cumpliendo en la medida de las posibilidades con las responsabilidades que a cada uno le corresponden. Las



diferencias individuales en cada uno de los contextos donde se encuentran inmersos son evidentes, adicional a cada una de las diversas problemáticas que cada uno enfrenta a raíz de la pandemia.

Particularizando en el contexto inmediato en el que cada estudiante se encuentra inmerso y el alcance que tiene de equipamiento y conectividad a internet, existe una gran diferencia entre las condiciones que pudieran favorecer o afectar el desempeño académico. En este caso se destaca que aunque el 75.68% de los estudiantes vive en la zona urbana, y la mayoría no importando en la zona donde radique, cuenta con servicio de internet, la calidad del servicio es irregular por lo que recurren a alternativas a su alcance y en algunas de ellas les genera un egreso económico adicional; más de la mitad de la población estudiantil toma sus clases a través de un equipo móvil y el número restante a través de un equipo de cómputo, demostrando la existencia de una diferencia amplia de probables limitaciones en cuanto al empleo de algunos programas o software necesarios para la ejecución de sus actividades.

Otro aspecto destacable es que los estudiantes en su mayoría no cuentan con un espacio y ambiente para poder estudiar, al estar inmersos en sus hogares existe un mayor número de factores distractores que ocasionan dificultad para poder concentrarse, así como el tiempo que cada uno dedica a estudiar es variable dependiendo del semestre y si son estudiantes regulares o irregulares.

Dentro de las ventajas que el estudiante encuentra al estar estudiando de manera virtual destacan el ahorro de tiempo y gastos de desplazamiento, el poder estudiar desde casa, disponibilidad de mayor tiempo para realizar las tareas y tareas más sencillas. Es posible identificar que tres cuartas partes de la población estudiantil perciben de manera favorable la posibilidad de tomar las clases en modalidad mixta (presencial y virtual).

Se identifica una afectación en la motivación del estudiante al considerar que el 48.65% considera que la educación en modalidad virtual es un factor que tal vez puede influir en su motivación para concluir su carrera y un 27.03% señala que sí influye.



## Conclusiones y recomendaciones

Derivado de la condición actual de la pandemia, se ha podido palpar los altos niveles de inequidad en el ámbito del aprendizaje, el temor al contagio de COVID-19, crisis económicas familiares, el cierre de las escuelas, el cambio abrupto de modalidad presencial a la virtual, la falta de conocimiento de las TIC, el equipo diverso y conectividad a internet inestable, la afectación de la motivación de los estudiantes y muchos otros factores relacionados aumentan el nivel de estrés en las familias y en consecuencia la presencia de ansiedad y depresión.

La elaboración de este trabajo ha permitido destacar las siguientes recomendaciones:

Dentro del proceso educativo es importante favorecer un entorno que contribuya a la independencia, autonomía y motivación del estudiante, mediante metas claras, reales y objetivas que permitan su logro.

Entender la modalidad no presencial, como docentes es importante contribuir a una adaptación asertiva a la modalidad virtual, a través del apego a los objetivos de aprendizaje de los programas de asignatura mediante la identificación de temas esenciales y organización de sus actividades que favorezcan al desarrollo de sus competencias profesionales.

Generación de actividades de enseñanza aprendizaje variadas, actividades innovadoras y creativas a través del empleo de diferentes recursos que favorezcan a que el estudiante se involucre de manera activa; evitar actividades rutinarias que favorezcan a la desmotivación y/o en su caso saturación de actividades que lleven a su incumplimiento.

Flexibilidad de tiempo, hay que considerar que cada estudiante se desenvuelve en un contexto y condiciones de vida diferentes, en consecuencia, no existen condiciones de conectividad a internet y no cuentan con recursos tecnológicos similares.

Dar a conocer a la institución educativa la opinión positiva de los estudiantes ante la posibilidad de emplear un modelo escolar mixto (virtual/presencial),

proporcionando las medidas sanitarias adecuadas y los recursos educativos disponibles a través de plataformas educativas; acompañamiento del docente que permita el monitoreo del estudiante y el desarrollo de sus actividades, en un ambiente de comunicación efectiva, respeto y confianza.

## Referencias.

- Begoña, M. (2004). Educación y nuevas tecnologías. Educación a Distancia y Educación Virtual. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales. Recuperado el [21 de mayo de 2021] de <https://www.redalyc.org/pdf/652/65200912.pdf>
- Duran, R. (2015). La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Recuperado el [22 de julio de 2021] de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/98091/TRADR1de1.pdf?sequence=1>
- Expósito, C. y Marsollier, R (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. Educación y humanismo, Volumen (22), [1-22]. Recuperado el [21 de mayo de 2021] de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/4214/4771>
- García, L. (2021). *COVID-19 y educación a distancia digital: Preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, Volumen (24), [09-32]. Recuperado el [21 de mayo de 2021] de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331464460001/331464460001.pdf>
- Santibáñez, J. (2010). Aula virtual y presencial en aprendizaje de comunicación audiovisual y educación. Recuperado el [21 de mayo de 2021] de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15815042022>
- Suarez, J. y Anaya, D. (2004). Educación a distancia y presencial: diferencias en los componentes cognitivo y motivacional de estudiantes universitarios. Universidad Nacional de Educación a distancia. Recuperado el [21 de mayo de 2021] de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/1075/991>
- UN. (2020, agosto). Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. United Nations. Recuperado el [22 de julio de 2021] de [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg\\_policy\\_brief\\_covid-19\\_and\\_education\\_august\\_2020.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf).

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario de contextualización de las clases virtuales y percepción de las modalidades virtual y presencial

Por medio de este cuestionario se espera conocer la situación actual de estudiantes respecto a las condiciones en las que se llevan a cabo las clases virtuales y su opinión respecto a esta modalidad de la educación; así como su disponibilidad de utilizar la modalidad mixta; y las ventajas que observan en las modalidades presencial y virtual.

Instrucciones: Responde de manera objetiva lo que se te pide.

I. Datos generales.

1. Carrera que cursas: \_\_\_\_\_
2. Semestre que cursas: \_\_\_\_\_

II. Contexto en el que se toman las clases.

3. ¿En qué tipo de comunidad vives?  
 Rural  Urbana
4. ¿Cuentas con internet?  
 Sí  Sí, pero es muy irregular el servicio  No
5. Si no cuentas con internet ¿Dónde tomas tus clases en línea?  
 Cibercafé  Casa de familiar  Otro: \_\_\_\_\_
6. ¿Qué dispositivo usas para tus clases?  
 Computadora de escritorio  Laptop  Tableta  Celular
7. Si usas datos de celular, ¿cuánto gastas a la semana en recargas?  
 \_\_\_\_\_
8. ¿Tienes espacio exclusivo para tomar tus clases virtuales?  
 Sí  No
9. ¿Cuánto tiempo asistes a clases virtuales síncronas (aula virtual de Meet)?  
 \_\_\_\_\_
10. ¿Cuánto tiempo trabajas en clases virtuales asíncronas (aula virtual itlerma o Classroom sin un horario definido)?  
 \_\_\_\_\_
11. ¿Cuánto tiempo ocupas en la realización y entrega de tus tareas?  
 Una hora  Dos horas  Tres horas  Más de 3 horas
12. En dado caso de no tenerlo ¿Qué dificultades tienes en el momento de tomar tus clases virtuales?  
 Insuficiente espacio para trabajar  Compartir uso del espacio al mismo tiempo con otras actividades domésticas  Ruido producido por actividades domésticas  Falta de concentración por juegos de niños pequeños  Otro: \_\_\_\_\_
13. ¿Qué ambiente virtual utilizan tus profesores para las clases?  
 Meet y pizarrón normal  Meet y Jamboard  Otro: \_\_\_\_\_
14. ¿Qué herramientas utilizan tus profesores para las clases?  
 Presentaciones de Powerpoint  Videos tutoriales  Documentos de Word  Documentos PDF  Todos  Otro: \_\_\_\_\_

Fuente: Construido para la investigación por las autoras de este artículo.

**Anexo 2.** Cuestionario de contextualización de las clases virtuales y percepción de las modalidades virtual y presencial (continuación)

15. ¿Qué ambiente de aprendizaje utilizas para la entrega de tus tareas?  
( ) Classroom ( ) WhatsApp ( ) Correo electrónico  
( ) Aula virtual en Moodle ( ) Todos ( ) Otro: \_\_\_\_\_  
(itlvirtual)

16. ¿Qué herramientas web has utilizado para la entrega de tus tareas?  
( ) Kahoot ( ) Canva ( ) Genially ( ) Cmaptools  
( ) Edraw ( ) Piktochart ( ) Otro: \_\_\_\_\_

341

II. Percepción sobre la educación presencial y virtual.

Instrucciones: Responde las preguntas de acuerdo con tu experiencia en la educación modalidad presencial y virtual.

17. ¿Cuáles son las ventajas que encuentras en la educación presencial? \_\_\_\_\_

18. ¿Qué ventajas encuentras en la educación virtual? \_\_\_\_\_

19. ¿Qué ventajas encuentras en las clases virtuales sincrónicas? \_\_\_\_\_

20. ¿Qué ventajas encuentras en las clases virtuales asíncronas? \_\_\_\_\_

21. ¿Qué tan efectivo ha sido el aprendizaje a distancia para ti?  
( ) No ha sido efectivo en absoluto ( ) Ligeramente efectivo ( ) Moderadamente eficaz  
( ) Muy eficaz ( ) Extremadamente eficaz

22. ¿Te gustaría recibir clases en modalidad mixta (presencial y virtual)?  
( ) Si ( ) No

23. ¿Qué habilidades consideras que puedes mejorar para tu desempeño en las clases virtuales?  
\_\_\_\_\_

24. ¿Qué hábitos consideras que necesitas reforzar para mejorar tu desempeño en las clases virtuales?  
\_\_\_\_\_

25. ¿Has presentado problemas de salud debido a las clases virtuales?  
( ) Estrés ( ) Ansiedad ( ) Cansancio  
( ) Dolor de ojos ( ) Pérdida de visión ( ) Dolor de espalda  
( ) Inflamación de las extremidades ( ) Ninguno ( ) Otro: \_\_\_\_\_

26. ¿Consideras que la educación en modalidad virtual es un factor que puede influir en tu motivación para concluir la carrera?  
( ) Si ( ) No

Fuente: Construido para la investigación por las autoras de este artículo.

## El enfoque filosófico en la enseñanza de la física moderna a nivel universitario. Aspectos ontológicos y epistemológicos.

(Proyecto de investigación, en proceso)

**Gilberto Castrejón**

[gcastrejon@jpn.mx](mailto:gcastrejon@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional, CICATA-Unidad Legaria (México).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4133-6163>

**Iliana Cristina Carrillo Ibarra**

[icarrillo@jpn.mx](mailto:icarrillo@jpn.mx)

Instituto Politécnico Nacional, UPIITA (México)

342

### Resumen

*El proyecto se centra en el análisis del cambio conceptual, vinculado a conceptos y entidades fundamentales de la física moderna, que dan pauta a la especulación filosófica, puesto que su representación matemática no agota las diversas concepciones que los estudiantes construyen sobre éstos; dichas concepciones involucran tanto aspectos epistemológicos (cómo construyen el conocimiento), como ontológicos (cómo conciben la existencia de entidades). Así, se presenta una secuencia didáctica, basada en la teoría del cambio conceptual, y que introduce el enfoque filosófico, vinculada a la enseñanza de la física moderna, y que centra la discusión en la naturaleza de las entidades físicas, que tienen una representación matemática. Lo anterior nos permitirá medir el cambio conceptual en los estudiantes que participen en la implementación de dicha secuencia didáctica, a la vez de mejorar su comprensión mediante la discusión filosófica como hilo conductor. En este caso particular, se parte de considerar la aplicación de la secuencia didáctica en cursos de física en una escuela de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional.*

**Palabras claves:** Enseñanza de la física, filosofía, epistemológico, ontológico.

### Abstract

*The project focuses on the analysis of conceptual change, linked to fundamental concepts and entities of modern physics, which provide guidelines for philosophical speculation, since its mathematical representation does not exhaust the various conceptions that students build on them; these conceptions involve both epistemological aspects (how they construct knowledge) and ontological aspects (how they conceive the existence of entities). Thus, a didactic sequence is presented, based on the theory of conceptual change, and that introduces the philosophical approach, linked to the teaching of modern physics, and that focuses the discussion on the nature of physical entities, which have a mathematical representation. The above will allow us to measure the conceptual change in the students who participate in the implementation of said didactic sequence, at the same time to improve their understanding through the philosophical discussion as a common thread. In this particular case, the starting point is to consider the application of the didactic sequence in physics courses in an engineering school of the National Polytechnic Institute.*

**Key Word:** Physics teaching, philosophy, epistemological, ontological.

### Introducción.

#### Problema de investigación.

Se ha identificado que en los cursos de física los estudiantes poseen cierta estructura conceptual previa, que muchas veces influye en concepciones erróneas



sobre los fenómenos, entidades y conceptos físicos, impactando negativamente en su aprendizaje (Sebastià, 1984; Leymonié Saenz, 2009). De aquí que diversas investigaciones han demostrado la efectividad de la filosofía en el ámbito educativo, específicamente en la enseñanza de la física (Doménech, 1992; Betancur, 2014; Teixeira et ál., 2015; Matthews, 2017), ya que la filosofía permite construir un espacio epistemológico donde los estudiantes pueden mejorar su nivel de argumentación, y mirar con sentido crítico a dicha ciencia. En este sentido, entidades físicas como fuerza, campo, tiempo, onda, etc., dan pauta a la especulación filosófica, puesto que, por ejemplo, su representación matemática no agota las diversas concepciones que los estudiantes construyen sobre dichas entidades, provocando que no logren entender adecuadamente los conceptos físicos. Asimismo, se ha visto que los estudiantes pueden cubrir el nivel operativo de los cursos, pero muchas veces su nivel conceptual y argumentativo se ve minado (Hewson, 1990). Esto tiene que ver con aspectos epistemológicos, acerca de cómo los estudiantes construyen sus concepciones sobre las entidades físicas, lo cual, para los fines del proyecto, está relacionado, a su vez, con la representación matemática que dichas entidades poseen. Asimismo, surgen otro tipo de aspectos, de carácter ontológico, donde la discusión filosófica puede contribuir, con relación a qué tipo de ideas y concepciones tienen los estudiantes sobre la existencia de las entidades físicas.

De acuerdo con lo anterior, en esta primera fase del proyecto, se ha optado por diseñar y aplicar una secuencia didáctica, basada la teoría del cambio conceptual, que involucra la reflexión filosófica, inicialmente para cursos de física en general. Tal secuencia, permite vincular la reflexión a ciertas entidades y conceptos de la física moderna, que poseen una representación matemática.

### **Objetivo:**

Diseñar una secuencia didáctica, basada en la teoría del cambio conceptual, e introduciendo el enfoque filosófico, que permita medir el cambio conceptual en los estudiantes de cursos de física en escuelas de ingeniería para, a su vez, identificar aspectos epistemológicos y ontológicos vinculados a ciertos conceptos y entidades

de la física moderna, para una mejora de la comprensión y pensamiento crítico en los estudiantes.

### **Preguntas de investigación.**

1. ¿De qué manera se puede vincular la reflexión filosófica con la enseñanza de la física moderna, respecto a ciertas entidades físicas, que poseen una representación matemática?
2. ¿Contribuye la reflexión filosófica al proceso de enseñanza de la física moderna, para lograr un cambio conceptual significativo e identificar aspectos epistemológicos y ontológicos en las concepciones de los estudiantes?

### **Antecedentes (Estado del Arte).**

Cuando en la física nos hablan de que una partícula se mueve a una cierta velocidad, ninguno de nosotros pone en entredicho que esto no pueda realmente ocurrir, esto es, porque podemos tanto experimentar el movimiento de la partícula, como medir la velocidad con que ésta se mueve; y si asimismo, nos dicen que la velocidad está representada por un vector, este último objeto lo podemos a su vez representar en una imagen, que también puede “reproducirse”. El problema estriba en que, si usamos un “vector”, es decir, un objeto matemático para representar la velocidad de una partícula, un concepto físico, pero “medible” y “representable”, podríamos preguntarnos si dicho objeto “vector” realmente existe o sólo es una mera representación de “algo físico”, e incluso, yendo más allá: ¿ese “algo físico” es en sí mismo el objeto matemático? Lo que se está haciendo en estas breves líneas es una especulación filosófica, que fundamenta a su vez la cuestión: ¿los objetos matemáticos existen?

Parte de los dichos anteriores se entrecruzan con el problema del realismo en matemáticas, que tradicionalmente es conocido como “Platonismo” en la filosofía de las matemáticas. Una cuestión, que está presente en este problema, es: ¿las matemáticas se descubren o se construyen? Si se afirma la primera parte de la cuestión, entonces diríamos que somos platonistas, puesto que, análogamente a



como en la física se descubren las leyes que están presentes en la naturaleza, y, por ende, se afirma que dichas leyes existen, al afirmar que las matemáticas se descubren, se acepta a su vez que sus objetos “existen”. Una pregunta filosófica que cabe aquí es, ¿en qué realidad existen? Lo anterior resume gran parte de lo que es la premisa principal del platonismo en matemáticas (Brown, 2008).

Todo lo anterior permite introducirnos en los puntos más relevantes sobre el problema del realismo en matemáticas, el cual, al ser vinculado a la física, fundamenta la cuestión: ¿los objetos matemáticos son objetos físicos? Sobre todo, porque si se acepta el platonismo (“los objetos matemáticos pertenecen a una realidad distinta a la nuestra”), puede que la cuestión anterior no tenga mucho sentido, y lo más lógico sería preguntar: ¿una representación matemática de una entidad física es una representación literal, isomórfica? Lo que a su vez nos conduciría al problema del realismo en física, sobre si las entidades que una teoría física postula, y tienen una representación matemática, existen.

### **Representación e isomorfismo.**

Una cuestión que siempre ha estado presente en el tema de la aplicación de las matemáticas en las ciencias es ¿cómo las matemáticas se “enganchan” en el mundo? Lo anterior tiene que ver con diversos aspectos centrales de las teorías físicas, por ejemplo, si es el caso que algunas entidades que dichas teorías postulan, al ser meramente matemáticas, realmente existen, o sólo son una mera representación.

Como menciona James Robert Brown: “La visión común en la teoría de la medición comienza asumiendo dos ámbitos distintos: uno es un ámbito matemático, que es lo suficientemente rico como para representar al otro, un ámbito distinto no matemático. Seleccionamos alguna parte o aspecto del mundo y encontramos una estructura matemática similar para representarlo” (2008, p. 52).

---

\* Uno de los problemas centrales que se le presentan al platonismo corresponde al del acceso. Si los objetos matemáticos pertenecen a una realidad “a parte”, ¿cómo es que tenemos “acceso” a ellos?

En cierto sentido, deben definirse: (1) un conjunto de objetos de ambos ámbitos, y (2) una relación entre dichos ámbitos. Como se muestra en la figura 1.

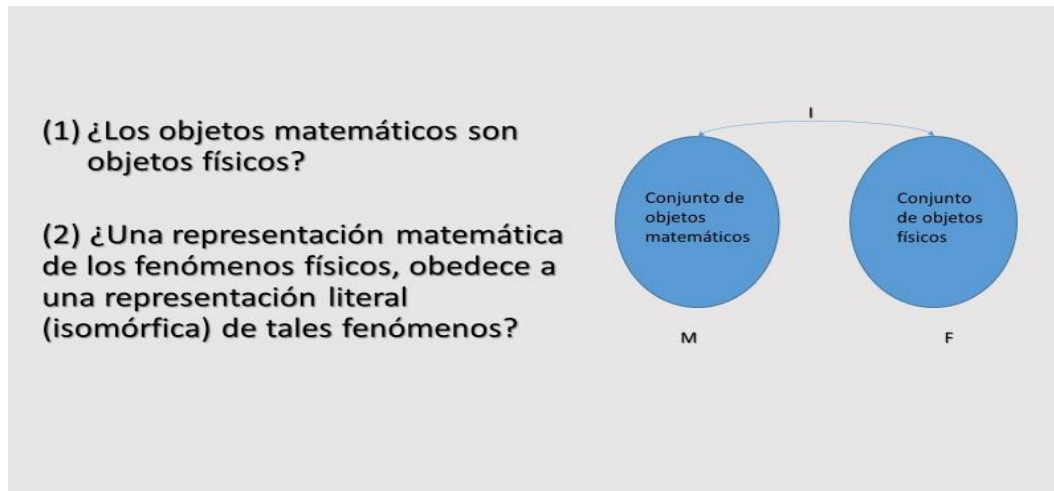


Figura 1. Dos ámbitos, uno matemático M, y otro físico F, relacionados por una función matemática I.

En la figura se representa el ámbito M, que correspondería a un subconjunto del conjunto de los objetos matemáticos. Asimismo, el ámbito F sería un conjunto de objetos físicos, los cuales se relacionarán con los objetos matemáticos a partir de la “relación matemática” I. El concepto de representación\*, para el caso de la física, está vinculado directamente al de “representación matemática”. Una representación es un modelo (matemático) que está definido por cierta “función”, “aplicación”, etc.

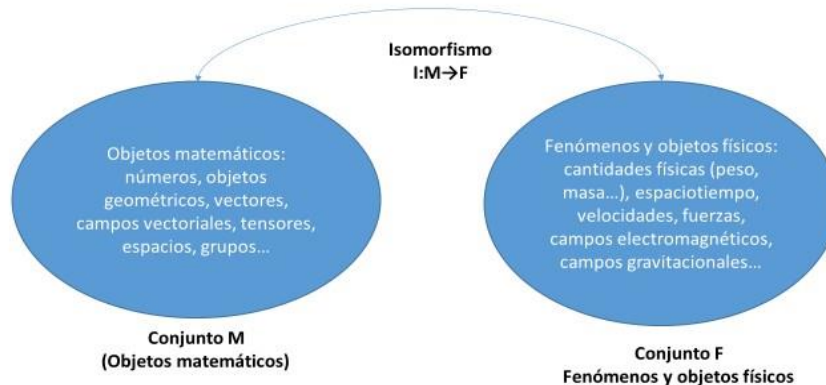
En la física, la vinculación se define por medio de un isomorfismo, el cual es un homomorfismo que posee un inverso, y que capta la idea de que dos conjuntos poseen la misma estructura.

Si puede definirse un isomorfismo entre un conjunto de objetos matemáticos y un conjunto de objetos físicos, podríamos pensar que ambos conjuntos tendrían la misma estructura. Asimismo, si un objeto matemático, dígame vector, campo, número, etc., que pertenece al ámbito matemático M, representa a un objeto físico, digamos fuerza, campo magnético, espaciotiempo, etc., de un ámbito físico F, en un caso específico, puede definirse un isomorfismo I, que vincule ambos ámbitos,

\* El problema de la representación en ciencias ha presentado diversas aristas en la filosofía de la ciencia actual. A este tenor puede consultarse el texto de Andoni Ibarra y Thomas Mormann (1997) *Representaciones en la ciencia. De la invariancia estructural a la significatividad pragmática*. Barcelona, Ediciones del Bronce.

junto con relaciones entre los objetos de cada ámbito. Como se muestra en la figura 2.

## Las relaciones entre conjuntos de objetos matemáticos y conjuntos de objetos físicos, ¿son isomórficas?



**Figura 2. Isomorfismo entre un conjunto de objetos matemáticos M, y un conjunto de objetos físicos F.**

De todo lo anterior, y de acuerdo con la cuestión planteada en la figura 2, se derivan cuestiones que forman parte del problema acerca del realismo científico, específicamente con relación a si las entidades teóricas que una teoría postula existen (aspectos ontológicos). En lo visto, el problema también tiene que ver con si la representación matemática de una entidad física es una representación literal (aspectos epistemológicos). Con todo esto, se cuenta con el sustento teórico de la reflexión filosófica, que, como hilo conductor, se ha de introducir en la secuencia didáctica.

Finalmente, el enfoque didáctico del proyecto está basado en la teoría del cambio conceptual, que considera que las falsas concepciones perduran después de terminado un curso (Miguel, 1986, p. 54). Si bien, autores como Moreira y Greca (2003) niegan el cambio conceptual, éstos consideran que más bien se debe hablar de una evolución conceptual, ya que lo que se creía un proceso de sustitución parece más bien un proceso de transformación gradual según las evidencias. En este último sentido, la secuencia didáctica de este proyecto toma la idea de “evolución conceptual”, aunada a la reflexión filosófica, para medir cómo, precisamente, las concepciones de los alumnos pueden cambiar, una vez que a

éstos se les aplica dicha secuencia, y vinculada a la reflexión filosófica, con lo cual consideramos que su sentido crítico puede mejorar.

### **Secuencia didáctica.**

La secuencia didáctica está diseñada para aplicarse en tres sesiones, de 90 minutos cada una. Dada la complejidad de los temas vinculados a la física moderna, se ha optado, en esta primera fase del proyecto, en diseñar la secuencia didáctica centrada en la idea de si “la representación matemática de entidades físicas obedece a una representación literal”, con lo que surgen cuestiones como: ¿los objetos matemáticos, son objetos físicos?, con lo cual la reflexión filosófica puede contribuir a una mejor comprensión de los conceptos, a la vez de que los estudiantes reflexionen alrededor de la naturaleza, tanto de las entidades matemáticas, como de las físicas. El tema de física dependerá del curso en el que se aplique la secuencia, ya sea en un curso de electromagnetismo o de física moderna. Todo esto podría aportar elementos muy positivos a la enseñanza de la física, tales como (Guerrero y Castrejón, 2019):

1. Los estudiantes podrían adquirir una actitud crítica que los lleve a cuestionar y poner a prueba sus propias concepciones sobre los temas de física.
2. Las fórmulas en física se presentan como conceptos y relaciones de conceptos, con un significado claro, cuya naturaleza y validez da lugar a conversaciones amenas en la clase.
3. Los estudiantes aprenden a preguntar sobre las implicaciones filosóficas de los temas que estudian.
4. Los estudiantes podrían comprender por qué un problema científico conlleva grandes implicaciones filosóficas.
5. Los estudiantes superan con mayor facilidad sus concepciones alternativas para dar lugar a la interiorización de los conceptos científicamente aceptados.

En general, las acciones consideradas en la secuencia didáctica son:

1. Antes de la primera sesión, se les pedirá a los estudiantes responder el cuestionario (ver anexo 1).
2. En la primera sesión se hará al principio una pequeña presentación con diapositivas para introducir el tema. La expone el profesor invitado o el responsable del curso. La sesión será grabada. En esta sesión, se llevará a cabo un diálogo socrático, con el objetivo de hacer que emerjan los preconceptos de los estudiantes. Al término de esta, se les pedirá a los estudiantes que lean el capítulo 1 del texto de Connes y Changeaux (1995), y si es posible, lo complementen con la lectura del capítulo 4, del libro de Brown (2008).
3. En la segunda sesión, se establecerá también un diálogo socrático, a la par de presentar algunas diapositivas, donde se dé pauta a la reflexión sobre la naturaleza de las entidades matemáticas y su uso en las teorías físicas. Parte del objetivo de esta sesión será ir identificando la evolución conceptual en los estudiantes. También se grabará la sesión.
4. En esta tercera sesión, se complementará la discusión ya iniciada en la anterior, asimismo, se les pedirá a los estudiantes que escriban un pequeño ensayo de 1 a 2 cuartillas, sobre el tema: “Las entidades matemáticas y su relación con las entidades físicas”.

A continuación, se presenta la estructura de la secuencia didáctica, donde se especifica el tema y objetivo de cada sesión, así como las actividades y tareas.

**Estructura de la secuencia didáctica**

No. de sesión	Tema	Objetivo	Actividades	Tarea educativa
1	Naturaleza de las entidades matemáticas	Identificar los preconceptos que tienen los estudiantes respecto a las entidades matemáticas.	Introducir el tema, con el uso de diapositivas. Establecer un diálogo con los estudiantes, basado en las preguntas del cuestionario. Tomar nota de las respuestas, y agruparlas de acuerdo con los términos y preconceptos que usan	Dejarles leer a los estudiantes, al término de la sesión, el primer capítulo del texto de Changeaux y Connes (1995).

			(esto a partir de la grabación).	
2	Entidades matemáticas y entidades físicas 1	Identificar un cambio en las ideas de los estudiantes, respecto a si las entidades matemáticas son entidades físicas	Introducir el tema con el uso de diapositivas. Establecer un diálogo con los estudiantes, basado nuevamente en las preguntas del cuestionario. Tomar nota de las respuestas, y agruparlas de acuerdo con los términos y cambio de conceptos que usan.	Dejarles leer el capítulo 4 del texto de Brown (2008)
3	Entidades matemáticas y entidades físicas 2	Identificar un cambio en las ideas, mediante la escritura de un pequeño ensayo de 1 a 2 cuartillas	Introducir el tema con el uso de diapositivas. Los alumnos han que escribir un pequeño ensayo, sobre el tema: "Las entidades matemáticas y su relación con las entidades físicas", a su vez, relacionado con su respuesta a alguna de las preguntas del cuestionario.	Como actividad para casa, se les pide responder nuevamente el cuestionario.

### Resultados.

La secuencia didáctica se aplicará durante el segundo semestre del 2021, sin embargo, se cuenta ya con ciertos resultados previos, que pueden dar sustento a posibles resultados, los cuales muestran la importancia de la reflexión filosófica en la enseñanza de la física, y cómo se obtiene una ganancia conceptual por parte de los estudiantes. En este sentido, el presente proyecto corresponde a una continuación del proyecto de investigación: "La reflexión filosófica en la enseñanza de la física a nivel universitario", que se desarrolló durante el 2020. Dicho proyecto se enfocó en diseñar secuencias didácticas para la enseñanza de la física a nivel universitario, específicamente en temas de mecánica clásica, las cuales incluyeron a la reflexión filosófica, y estuvieron basadas en la teoría del cambio conceptual.

En tal proyecto, una de las secuencias didácticas se diseñó para seis sesiones, de 60 minutos, y se aplicó a los alumnos del curso de Física General de la Universidad

Nacional de Honduras, en una aplicación\*, para la enseñanza del concepto de fuerza en la segunda ley de Newton, mediante la reflexión filosófica†; a su vez, se aplicó un instrumento pre/post (ver Anexo 2), y se les pidió a los estudiantes que escribieran un ensayo, antes y después de aplicada la secuencia didáctica, lo que permitió identificar los aspectos cualitativos. Se contó con un grupo de control (40 estudiantes), y un grupo experimental (38 estudiantes). Todos los datos que se presentan a continuación, forman parte de la tesis de maestría: “La reflexión filosófica en la enseñanza del concepto de fuerza en la segunda ley de Newton a nivel universitario”, cuyo autor es Wilder Hermógenes Guerrero Fuentes, alumno egresado de la maestría en el Posgrado en Física Educativa del IPN (<https://www.cicata.ipn.mx/oferta-educativa/fisica-educativa/>), y participante del proyecto de investigación llevado a cabo en el 2020, y cuyo director de tesis es el director del presente proyecto de investigación. Cabe señalar que dicho estudiante, también forma parte del presente proyecto.

Dado lo anterior, se consideró identificar y medir, respecto al cambio conceptual en los estudiantes, aspectos cualitativos y cuantitativos, bajo los siguientes parámetros:

**Parámetros para medir el cambio conceptual**

Cualitativos	Cuantitativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ideas previas predominantes</li> <li>○ Ideas aisladas</li> <li>○ Estadio histórico de coincidencia con las ideas previas.</li> <li>○ Ideas inventadas <i>ipso facto</i></li> <li>○ Ideas persistentes.</li> <li>○ Ideas superadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Promedio de la calificación previa (<i>Cpre</i>) y después (<i>Cpost</i>).</li> <li>○ Desviación estándar de la evaluación antes (DE <i>Cpre</i>) y después (DE <i>Cpost</i>).</li> <li>○ Ganancia GC (g)</li> <li>○ Ganancia GE (g)</li> </ul>

En términos generales, los aspectos cualitativos de la aplicación de la secuencia didáctica mostraron que, mediante la introducción del enfoque filosófico sobre el tema de fuerza, se notó que las ideas previas eran similares, ya que, a excepción de 5 estudiantes, todos consideraron que, al lanzar un objeto hacia arriba, la fuerza disminuye a medida que el objeto sube; esta idea parece ser una concepción sin

\* La aplicación contó con un grupo de control y con un grupo experimental.

† Algunos resultados preliminares se encuentran en Fuentes y Castrejón (2019).



arraigo, ya que proviene de una intuición automática. Ahora bien, en el grupo experimental, al preguntarles si estaban de acuerdo en que la fuerza en el punto más alto de la trayectoria de la pelota era cero, ya que ello se deducía de su creencia, los estudiantes dijeron que sí, pero al pedirles que se detuvieran a analizar su respuesta y que pensarán en que, si la fuerza ahí es cero, entonces consideraron por qué el objeto comienza a acelerar nuevamente. Los estudiantes concluyeron que sus premisas eran erróneas. Cuando se les planteó la pregunta de una caja que se empuja sobre el piso con velocidad constante (ver Anexo 2), todos los estudiantes consideraron que, al dejar de empujarla, la caja se detendría completamente. Las ideas previas fueron similares en ambos grupos. Pero en la segunda sesión de la secuencia, los estudiantes del grupo experimental visualizaron, por sí mismos, cómo fallaban sus ideas y todos parecieron estar conscientes de sus errores y mostraron cierto entusiasmo por el tema.

En términos cuantitativos, los estudiantes del grupo experimental tuvieron un 25 % mejor rendimiento promedio que el grupo de control, y esto fue ratificado por el análisis cualitativo, donde se ve claramente que las ideas de fuerza asociada al movimiento han sido superadas, así también la fuerza como propiedad de los objetos, mientras que en algunos miembros del grupo de control persistieron estas ideas después de desarrollado el tema.

El resumen de los resultados de esta aplicación, en los aspectos cuantitativos se presenta en la siguiente tabla:

### Resultados de la aplicación

	No. de estudiantes	Promedio <i>Cpre</i>	Promedio <i>Cpost</i>	Promedio Ganancia (g)	DE <i>Cpre</i>	DE <i>Cpost</i>	DE g
Grupo Experimental	38	2.26	8.21	0.75	2.088	1.12	0.19
Grupo de Control	40	3.40	5.90	0.30	2.362	2.44	0.58

La *tabla* considera el promedio, la desviación estándar, y la ganancia normalizada ( $g$ )\*. De acuerdo a las desviaciones estándar del  $C_{post}$  y la ganancia, puede observarse que para el grupo experimental existe un menor rango de dispersión, lo cual se debió a que, al introducir la reflexión filosófica en el aula, es más fácil captar la atención de todos los estudiantes. En cuanto a la superación de las ideas previas, todo el grupo experimental parece haber dejado de asociar la fuerza al movimiento.

### Conclusiones.

De acuerdo con Hestenes, Wells y Swackhamer (1992), una ganancia mayor que 0.7 ( $g > 0.7$ ), puede interpretarse como un buen indicador de aprendizaje conceptual. En este sentido, para la secuencia didáctica sobre el concepto de fuerza, se pudo observar que la reflexión filosófica no solo contribuye a un mejor aprendizaje, sino también a concitar un interés genuino por el aprendizaje.

Respecto a la idea previa que considera a la fuerza una cualidad interna de los objetos se observó que esta tiene un asidero débil en la mente de los estudiantes y resultó fácil superarla con la aplicación de la secuencia, sin embargo, la idea de la fuerza como causa del movimiento sí posee mayor arraigo, y gran parte de los estudiantes llega con esta al aula de clases.

Se concluye que la reflexión filosófica parece despertar una actitud crítica y autocrítica en los estudiantes, lo que contribuye al cuestionamiento de sus propias concepciones en otros temas, incluso en otros cursos, lo cual propicia la disposición a cambiar las mismas. A su vez, se pudo identificar que la discusión filosófica permite que los estudiantes vayan desarrollando más claridad en cómo exponen sus ideas, lo cual fortalece el proceso de aprendizaje. Cabe señalar que se logró mantener el interés de los estudiantes, lo cual corresponde a otra de las ventajas

---

\*Para el cálculo de la ganancia normalizada, se utilizó la fórmula de la ganancia normalizada del inventario del concepto de fuerza, propuesto por Hestenes, Wells y Swackhamer (1992):

$$\langle g \rangle = \frac{C_{post} \% - C_{pre} \%}{100 - C_{pre} \%}$$

Donde  $C_{pre}$  es la calificación previa a la secuencia y  $C_{post}$  es la calificación posterior.

de introducir la reflexión filosófica en la enseñanza de la ciencia. A pesar de que la secuencia didáctica se centró en el concepto de fuerza en la segunda ley de Newton, pudo observarse que, al continuar con el curso, después de la secuencia didáctica, los estudiantes siguieron reflexionando en el resto de los temas, así lo dejaron ver con un constante planteamiento de preguntas.

De la síntesis de los resultados cualitativos y cuantitativos, se concluye que la reflexión filosófica contribuye a una mejor comprensión del concepto de fuerza en la segunda ley de Newton, y despierta un interés genuino por el aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, la hipótesis del presente proyecto de investigación es que la reflexión filosófica contribuye a una evolución conceptual positiva, en la enseñanza de temas de física. En el caso comprobado, respecto a la segunda ley de Newton, nos lleva a esperar que la secuencia didáctica propuesta, logrará un cambio conceptual en los estudiantes, y, asimismo, nos permitirá identificar aspectos ontológicos y epistemológicos vinculados a ciertas entidades físicas que poseen una representación filosófica.

### **Recomendaciones.**

La secuencia didáctica diseñada en el proyecto de investigación es recomendable que se aplique a un grupo experimental y comparar los resultados con otro grupo de control, donde el tema se desarrolla sin la reflexión filosófica. Además, el profesor responsable debe adquirir algunas nociones filosóficas vinculadas a la filosofía de las matemáticas y de la física. Se recomienda leer algunos capítulos del texto de Batterman et al (2013).

Aplicar la secuencia didáctica debe llevarse a cabo con un grupo no muy amplio de estudiantes (no más de 30 alumnos), lo cual puede permitir evaluar más adecuadamente la efectividad de la secuencia, y mejorarla de acuerdo con los experimentos educativos que se vayan realizando con respecto a este tema.

## Referencias

- Batterman, R. (2013). *The Oxford Handbook of Philosophy of Physics*. Oxford University Press. New York.
- Betancur, S. M. (2014). La metodología de Newton y la demostración de la realidad de la fuerza. *Estudios de Filosofía*, (50\*), 131-154.
- Brown, J. R. (2008). *Philosophy of Mathematics*. Routledge. New York.
- Changeaux, J. P. and Connes, A. (1999). *Conversations on Mind, Matter, and Mathematics*. Princeton University Press. New Jersey.
- Doménech, A. (1992). El concepto de masa en la física clásica: aspectos históricos y didácticos. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 223-228.
- Gómez, R., Marquina, J., y Marquina, V. (1983). Sobre las leyes de Newton. *Revista Mexicana de Física*, 30(4), 693-708.
- Guerrero, W. y Castrejón, G. (2019). "La enseñanza del concepto de fuerza orientada por la reflexión filosófica. Una propuesta didáctica". *Revista AMMCI Memorias de Congresos*, vol. 2, núm. 4. México, 265-278.
- Hestenes, D., Wells, M., y Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The physics teacher*, 30(3), 141-158.
- Hewson, P. W. (1990). La enseñanza de " Fuerza y Movimiento" como cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 157-172.
- Huffman, D., y Heller, P. (1995). What does the force concept inventory actually measure? *The Physics Teacher*, 33(3), 138-143.
- Jammer, M. (1999). *Concepts of force: A study in the foundations of dynamics*. CourierCorporation.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Leymoní Saenz, J. (2009). Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales: Segundo estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE).
- Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Maloney, D. P. (1990). Forces as interactions. *The Physics Teacher*, 28(6), 386-390.
- Matthews, M. R. (2017). *La enseñanza de la ciencia: Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. Fondo de Cultura Económica.
- McDermott, L. C. (1991). Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned—Closing the gap. *American journal of physics*, 59(4), 301-315.
- Mora, C., y Benítez, Y. (2007). Errores conceptuales sobre fuerza y su impacto en la enseñanza. *Revista cubana de física*, 24(1), 41-45.
- Moreira, M. A., y Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação*, 9(2), 301-315.

- Peduzzi, L. O., y Zylbersztajn, A. (1997). La física de la fuerza impresa y sus implicaciones para la enseñanza de la mecánica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 15(3), 351-359.
- Rivera-Juárez, J. M., Madrigal-Melchor, J., Cabrera-Muruato, E., y Mercado, C. (2014). Evolución histórica del concepto fuerza. *Latin-american journal of physics education*, 8(4), 34.
- Sebastià, J. M. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2(3), 161-169.
- Teixeira, E. S., Freire Junior, O., y Greca, I. M. (2015). La enseñanza de la gravitación universal de Newton orientada por la historia y filosofía de la ciencia: una propuesta didáctica con un enfoque en la argumentación. *Enseñanza de las ciencias*, 33(1), 0205-223.

### **Anexo 1 Cuestionario.**

INSTRUCCIONES: A continuación, se presentan seis preguntas, por favor, responde primeramente “Sí” o “No”, y complementa con tus propias palabras tu respuesta:

1. ¿Consideras que los objetos matemáticos son reales, en el mismo sentido que los objetos físicos?
2. ¿Un objeto matemático, *está* en el tiempo?
3. ¿Un objeto matemático, *encarna* algo en la realidad material?
4. Los objetos matemáticos, ¿son objetos físicos?
5. ¿Consideras que las matemáticas se construyen o se descubren?
6. ¿Crees que, para conceptualizar una entidad física, sólo puede hacerse mediante una representación matemática?

## Anexo 2. Instrumento pre/post.

1. Si se lanzan una moneda y un lingote de hierro verticalmente hacia arriba con la misma velocidad inicial, en relación con la altura que alcanzan, puede decirse que:

- a) El lingote llega más alto.
- b) La moneda sube más alto.
- c) Suben a la misma altura.

2. En relación con la(s) fuerza(s) que actúa(n) sobre cualquiera de los dos objetos del problema anterior, puede decirse que es (son):

- a) Una fuerza hacia abajo debida a la gravedad junto con una fuerza hacia arriba que disminuye continuamente.
- b) Una fuerza hacia arriba que disminuye continuamente hasta que se hace cero en el punto más alto y una fuerza de gravedad hacia abajo que es constante.
- c) Una fuerza gravitacional que apunta hacia abajo y es constante.
- d) Ninguna de las anteriores.

3. Un hombre empuja una caja masiva con velocidad constante de 2.5 m/s en línea recta sobre una superficie plana, cuando el hombre deja de empujarla:

- a) La caja se detiene inmediatamente.
- b) La caja se sigue moviendo con la misma velocidad.
- c) La caja comienza a detenerse hasta que luego llega al reposo.

4. La(s) fuerza(s) que actúa(n) sobre la caja anterior, en el plano horizontal, son:

- a) La fuerza que ejerce el hombre en la misma dirección del movimiento
- b) La fuerza que ejerce el hombre en la dirección del movimiento y una fuerza de fricción, en dirección opuesta al movimiento, aproximadamente igual en magnitud.
- c) Una fuerza de fricción contraria al movimiento.

### Ejercicios.

1). Un bloque de 2 kg de masa se mueve en una pista horizontal y entra a una pendiente negativa con una rapidez de 5 m/s, donde el coeficiente de fricción cinética es 0.3. Si el ángulo de inclinación de la superficie es de 40 grados, encuentre la aceleración del bloque.

2). Para el problema anterior, cómo cambia la aceleración, si en lugar de una pendiente negativa, se tiene una positiva. Es decir, el objeto no baja, sino que sube. Explique.

3). Si se crea un caso paralelo a los anteriores, con un bloque de mayor masa, suponiendo fuerzas de fricción despreciable para ambos bloques y las superficies con que están en contacto. ¿Cómo sería la aceleración de ambos?

- a) Aproximadamente la misma.
- b) Mayor para el bloque de mayor masa.
- c) Mayor para el bloque de menor masa.



## Gnosciedra: Instrumento de aprendizaje para el área de matemáticas

(Proyecto de investigación)

**Angélica Patricia Pérez Lozada**

[aperezlo@ipn.mx](mailto:aperezlo@ipn.mx)

ORCID: 0000-0001-7570-9557

**Evelyne Suárez Hortiales**

[esuarezo@ipn.mx](mailto:esuarezo@ipn.mx)

ORCID:0000-0003-4983-4367

Instituto Politécnico Nacional

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 15

“Diódoro Antúnez Echegaray”

359

### Resumen

*El trabajo presenta un instrumento de aprendizaje para el área de las matemáticas, a pesar de que se aplicó únicamente para la unidad de aprendizaje de Álgebra en el nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional resulta muy útil para otras materias o asignaturas; pues involucra al alumno desde el diseño hasta su creatividad, además de su capacidad de síntesis y criterio para incluir la información relevante. Este instrumento tiene su origen en la papiroflexia y se adopta como instrumento para apropiarse del conocimiento del Álgebra, cuya tradición la ha marcado como aburrida, difícil y solo para los privilegiados. Las técnicas y métodos de estudio fomentan las buenas prácticas y promueven el trabajo constante de las personas que desean adquirir conocimientos y se apoyan en instrumentos de aprendizaje, por lo cual el objetivo general pretende fomentar en los estudiantes una técnica de estudio para el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Mientras que los objetivos particulares oscilan entre ampliar la capacidad cognoscitiva de los estudiantes para contar con un repertorio de los elementos y expresiones algebraicas en la unidad de aprendizaje de Álgebra y generar un instrumento que mejore los procesos de instrucción para el razonamiento lógico matemático. En el desarrollo se describe el proceso para utilizar el gnosciedra y se cuenta con un vídeo para quien desee elaborar su propio material (revisar el código QR). Asimismo, se presentan los resultados obtenidos a partir de incluir el material en el aula durante las sesiones virtuales.*

**Palabras Clave:** técnicas de estudio, rendimiento escolar, motivación, gnosciedra, aprendizaje

### Abstract

*This project presents a learning tool for the mathematics area, which was applied just in the unit of Algebra in high school level in the IPN. This tool is helpful for other subjects because involves student, who need to design and we their creativity as well as their synthesis and criteria skills choose relevant information. This instrument has its origin in origami, and it was adopted to appropriate the Algebra knowledge. Thanks to tradition Algebra has been pointed as boring, difficult or some knowledge just for privileged ones. The study methods and techniques encourage good practices and promote the constant work of people who really want to acquire knowledge to do this they really a learning tool. That the reason why the main goal of this project is help students to acquire a study technique to learn Math. While the goals want to wide open the “cognitive” capacity of students to have a repertoire of the elements and algebraic expressions in the learning unit Algebra and create a tool that helps to improve the processes of the instruction for logic mathematical reasoning. In the development it is describe the process to use gnosciedra and there is a video who wish to make their own those ones material (check the QR code); there you can see the results obtained wish this new material in the classroom while having virtual sessions.*

**Word keys:** study skills, school performance, motivation, gnosciedra, learning

## Introducción

El presente trabajo es una muestra de lo que se realiza en el área de matemáticas, de manera particular en la unidad de aprendizaje de Álgebra, la cual se viene trabajando desde el nivel precedente, pero donde la mayoría de los estudiantes trae halando deficiencias, tanto de aprendizaje como en la ejecución para la solución de problemas. Además, el Álgebra es indispensable en el Nivel Medio Superior (N.M.S.) del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.), porque es la base del conocimiento de las matemáticas (Geometría y trigonometría, geometría analítica, cálculo diferencial e integral y, por último, probabilidad y estadística) que deberá cursar el estudiante a lo largo del bachillerato para fortalecer su conocimiento.

La idea de crear un instrumento de estudio surge a partir de conocer que entre el 50 y el 60% de los estudiantes (aunque este porcentaje varía de grupo en grupo) son kinestésicos, debido al fuerte impacto de las tecnología aunado este hecho a que, incluso antes de la pandemia, muchos de ellos ya no utilizaban la libreta y el lápiz para elaborar apuntes (excepto cuando se trataba de resolver ejercicios dentro del salón) y que preferían utilizar sus teléfonos celulares tomar una foto del pizarrón antes que copiar, éstos y otros factores influyeron para hacer del aula un centro de experimentación, también está el hecho de cambiar la perspectiva de las matemáticas, desde el docente hasta el estudiante.

Este trabajo inició con la observación, el diagnóstico (para conocer a los estudiantes), el análisis y la pregunta clave ¿cómo despertar el interés de los jóvenes en el estudio de las matemáticas? Aunque también está el cambio de paradigma del docente.

## Justificación

El estudiante de educación media superior (EMS) carece de técnicas y métodos de estudio no solo para la adquisición del conocimiento en matemáticas, sino de la mayoría de las unidades de aprendizaje; esto se debe, en mucho, a que el estudiante solo desempeña el papel de receptor y esto limita la crítica y la reflexión.

Y para cambiar esta perspectiva el estudiante debe ser un creador, es decir, que “el joven sea el artesano de su aprendizaje” (Pansza, 1991).

No obstante, hay algunos estudiantes que no requieren métodos o técnicas que complementen su formación; esto se debe a que ellos ya han desarrollado su propio método, por lo general, son autodidactas. Aunque, el alto porcentaje de la comunidad requiere fortalecer hábitos de estudio (programación de actividades, organización del tiempo, planificación, entre otras) que desconocen o han sido ignorados. Las técnicas y métodos de estudio fomentan las buenas prácticas, la organización óptima del tiempo y el trabajo. Lo cual derivará en un mejor aprovechamiento académico, si se lleva a cabo. Los instrumentos fortalecen técnicas y métodos de estudio.

### **Objetivos**

General: Fomentar en los estudiantes las técnicas de estudio para el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Particulares: Ampliar la capacidad cognoscitiva de los estudiantes para contar con un repertorio de los elementos y expresiones algebraicas en la unidad de aprendizaje de Álgebra. Generar un instrumento que mejore los procesos de instrucción para el razonamiento lógico matemático.

### **Metodología**

La inquietud o insatisfacción de los resultados obtenidos en las evaluaciones motiva al docente a la búsqueda de alternativas para obtener un mejor aprovechamiento en los estudiantes e involucrarlos en su propio aprendizaje. Por ello fue prioritario conocer la cantidad de estudiantes que tenían o conocían una técnica o método de estudio y a cuántos les funcionaban sus técnicas para aprender, porque generalmente, el estudiante y los padres de familia, piensan y actúan con base en la calificación; pero pocas veces se relaciona el conocimiento con la calificación, pues esta deriva de aquél. Además, se tiene un pobre panorama sobre lo que implica el conocimiento, pues éste no solo se lleva a cabo dentro del salón de clase

o solo para ver registrado un número en una boleta; el conocimiento, de manera general, debe ser aplicado dentro y fuera del aula, se tiene que ver reflejado en la vida cotidiana para la solución de problemas sencillos y complejos.

Con estas ideas en la mente se inicia la búsqueda de un instrumento que fuera de interés para el estudiante, pero, al mismo tiempo, le permitiera la manipulación del objeto y, además, sirviera como un repositorio de información. De esta manera la exploración emanó de la papiroflexia (cuyos antecedentes pueden remontarse al siglo VIII en China con los reos), pues brindó la posibilidad de crear una herramienta útil como material didáctico debido a que registra elementos y expresiones algebraicas, los cuales sirven para la enseñanza (pedagogía) y el aprendizaje (didáctica) del contenido de la unidad de aprendizaje (materia o asignatura), además sienta las bases del aprendizaje lúdico, en este caso para Álgebra.

De cinco grupos que se atendieron en álgebra la mayoría de los estudiantes eran poco participativos, retraídos y vulnerables, lo que propició poner en práctica el gnoscedra (el nombre del instrumento se genera a partir de las palabras griegas “ $\gamma$   $\nu\omega\sigma\iota\varsigma$ ,  $-\epsilon\omega\varsigma$ , conocimiento y  $\xi\delta\rho\alpha$ ,  $-\alpha\varsigma$ , base o punto de apoyo”, cuya definición etimológica es “cara del conocimiento”). En un principio sirvió para romper el hielo, al mostrar el material manifestaron (ver anexo) incredulidad sobre su elaboración y quedaron sorprendidos cuando realizaron su instrumento siguiendo las instrucciones de forma virtual.

La elaboración del instrumento recurre a habilidades mínimas de la papiroflexia, pues se tiene que medir una tira de cartulina, después, sobre ésta, se debe doblar para la formación de los triángulos isósceles y, al finalizar, se deben recortar los sobrantes, pegando solo una cara; una vez elaborado el esqueleto, el estudiante es el responsable de darle diseño y mediante su creatividad hacerlo agradable a la vista, pero sobre todo que incluya la información necesaria para aprender el tema que se está desarrollando, debido a que en matemáticas, en general, cada que se trabaja un tema en éste hay elementos y expresiones algebraicas, por ejemplo, el porcentaje, el áreas, los perímetros.

Al elaborar el instrumento el estudiante, creativamente, lo hace presentable para su propia motivación, la cual es vital para alcanzar una meta; pues la motivación “alude a un estado interno que nos activa y nos permite mantener una conducta relacionada estrechamente con los intereses y las metas que nos proponemos a lo largo de nuestra vida” (Contreras Gutiérrez & Del Bosque Fuentes, 2004, pág. 47).

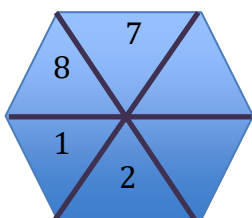
## Desarrollo

Álgebra es el conjunto de operaciones básicas que utiliza números, letras o símbolos para la solución de problemas en el ámbito académicos; sin embargo, también es muy útil en la vida cotidiana. Se ubica en el primer semestre del Nivel Medio Superior (N.M.S.) del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.), requiere, para su ejecución, hacer uso de expresiones y elementos algebraicas, lo cual al estudiante se le puede hacer aburrido o tedioso y, en este siglo, con tanta “disponibilidad de información, será necesario contar con herramientas para organizar tal información y, sobre todo, darle un sentido especial, es decir, se trata de lo que los expertos llaman construir significados personales” (Pimienta Prieto, 2008, pág. vii). Pero a los jóvenes se les tiene que acompañar; es decir, se tiene que cumplir la tesis del paradigma defendido por Vygotsky, a saber: “las funciones psicológicas superiores sólo pueden entenderse a través del estudio de la *actividad instrumental mediada* (uso de instrumentos) y [dichas funciones] *tienen su origen y se desarrollan en el contexto de las relaciones socioculturalmente organizadas*” (Hernández Rojas, 2017) (El subrayado es del autor).

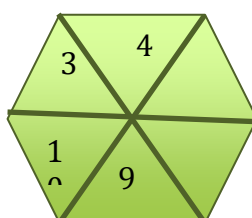
Para poder llevar esto a cabo se diseñó el moderno formulario o el clásico acordeón (instrumento que una gran cantidad de estudiantes desconoce, porque se ha acostumbrado a sacar copia y reducir, hasta hacer que el documento quepa en la palma de la mano). Esta manera moderna de trabajar de los estudiantes es poco útil, debido a que la lectura es superficial y momentánea, y no escriben, esta última es una condición necesaria para reforzar el aprendizaje. Así, dio inicio la elaboración del gnoscedra.

El gnoscedra tiene su origen en la papiroflexia; es un repositorio útil como material didáctico, debido a que incluye expresiones y elementos algebraicos, que servirán para la enseñanza (pedagogía) y el aprendizaje (didáctica) del contenido de la unidad de aprendizaje (materia o asignatura) de Álgebra. El recurso didáctico tiene tres caras de manera estructurada, dos visibles y una oculta; en cada una de ellas se registran los elementos y expresiones algebraicas que serán utilizadas en cada uno de los periodos ordinarios y al finalizar el semestre tendrá en un solo objeto el contenido general. La figura que se forma es un hexágono, de la siguiente forma:

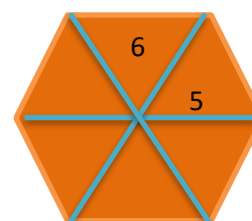
Anverso



Reverso



Interno



El material, además de ser original para registrar los elementos y expresiones algebraicas, se elabora al gusto de cada uno de los estudiantes, lo que despierta el acercamiento y la empatía hacia un área que ha sido motivo de aversión y con ello se propicia el cambio de percepción con respecto a las matemáticas. Es de gran utilidad y apoyo para el aprendizaje, puesto que proporciona una mejor retención, lo que permite la comprensión, el análisis y la reflexión de las expresiones algebraicas al utilizarlas en la solución de problemas, de una manera concreta, fácil, rápida y sencilla.

Al registrar los elementos y expresiones algebraicas para la solución de problemas y al estar conglomeradas en un solo lugar es fácil identificar la que será útil para la solución de un ejercicio académico. Si el estudiante aprende a utilizarlo, manejará su formulario de manera adecuada y mejorará sus habilidades en el área de matemáticas. Para una explicación más clara revisa la siguiente dirección electrónica: <https://bit.ly/2Pd7K0V> o escanea el código QR.



Entre las ventajas que se le han atribuido al gnoscedra, por parte de los estudiantes, es que facilita el uso elementos y expresiones algebraicas al estar conglomeradas en un solo lugar. Desde el punto de vista del docente, brinda seguridad al estudiante y le ayuda a mejorar sus habilidades en el área de STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) cuando se aprende a utilizarlas de forma adecuada. La elaboración del gnoscedra se lleva a cabo de manera individual y saca a flote la creatividad de cada uno; es decir, el estudiante utiliza diversos colores y formas geométricas para dotarlo de una presentación única. Además, de acuerdo con Dansereau, citado por Campos Arenas los docentes “proveen una manera eficaz de identificar las ideas fundamentales y las relaciones entre conceptos de diferente nivel de complejidad; conducen a la formación de imágenes mentales que pueden usarse, posteriormente, para guiar el recuerdo de proposiciones mentales” (2014, pág. 10) y de razonamiento lógico matemático.

Por otro lado, sirve como secuencia didáctica (es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí), ya que organiza situaciones de aprendizaje, por ello es importante enfatizar que no se puede reducir a un formulario para llenar espacios, es un instrumento que demanda el conocimiento de la asignatura, la comprensión del programa de estudio, la experiencia y la visión pedagógica del docente.

En cuanto a los diversos estilos de aprendizaje se puede afirmar que es adecuado para todos los estudiantes. Para el estilo kinestésico se tiene un instrumento en las manos (el cual tiene movilidad); con respecto al visual, involucra los colores y formas que le gustan para su diseño; mientras que el auditivo, puede leer en voz alta dentro y fuera del aula cada uno de los elementos y expresiones algebraicas que tiene en su material.

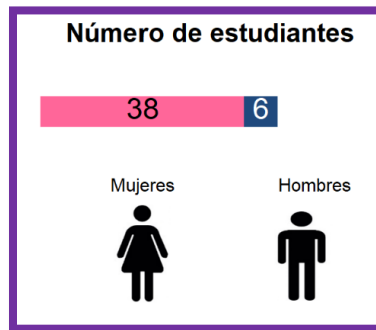
Con respecto a poner en juego la motricidad e involucrar a los estudiantes kinestésicos, el material gira, y en cada una de sus tres caras se vislumbra diferente información.



## Resultados

La técnica de estudio se inició con el instrumento denominado gnoscedra, a pesar de que se aplicó en los cinco grupos solo se consideró un grupo de primer semestre que cursaban la unidad de aprendizaje Álgebra; este curso en un principio era presencial; pero a partir de la segunda evaluación y hasta finalizar el semestre se llevó a cabo de manera virtual. En este trabajo se muestra el resultado de la utilidad del instrumento para estudiar.

El grupo A inicialmente estaba conformado por 53 estudiantes, pero por diversos motivos sólo permanecieron constantes 44. De éstos, 38 utilizaron el instrumento para estudiar, es decir, el 86%. El grupo estuvo integrado de la siguiente manera:



Gráfica 1. Cantidad de estudiantes por género.

21 estudiantes aumentaron su calificación de una primera evaluación a la segunda, esto representa el 56%; mientras que catorce estudiantes mantuvieron el mismo promedio, esto es 37%.



Tres estudiantes bajaron su evaluación, lo que representa el 7%.

### **Conclusiones y/o reflexión final**

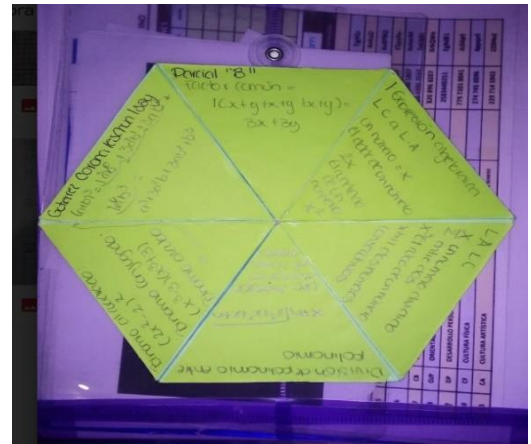
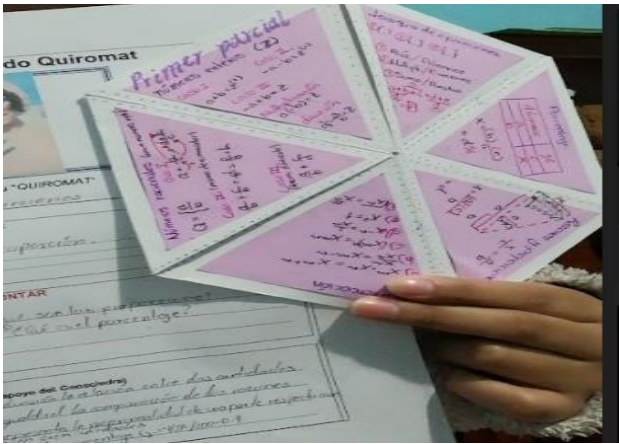
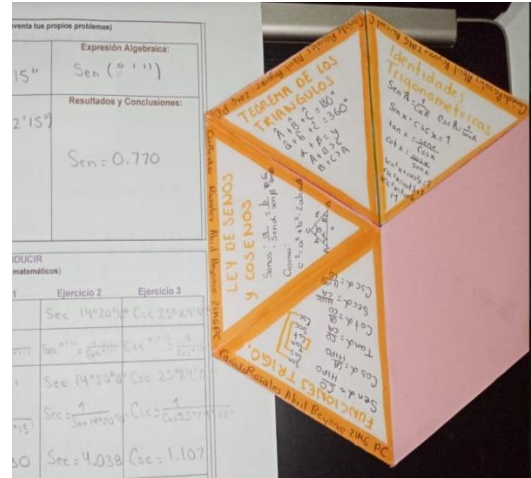
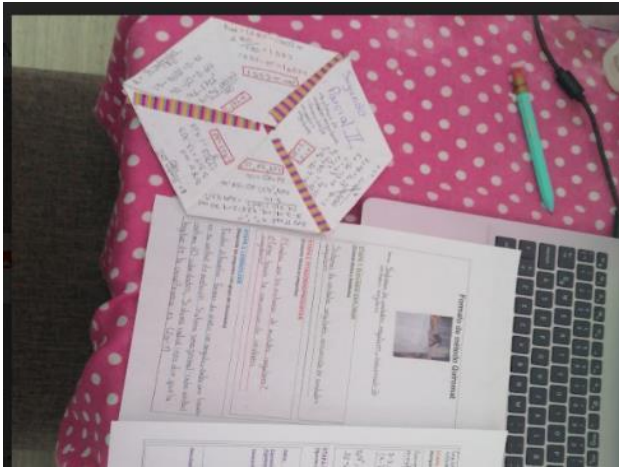
El gnoscedra es creativo según la percepción de los estudiantes, de fácil utilización, además los apoya mucho para recordar las expresiones y elementos algebraicos en el momento que se presenta un ejercicio académico o de la vida cotidiana. Por otro lado, les brinda seguridad, no sólo porque pueden visualizar, sino porque al elaborarlo y escribir sobre él refuerzan su conocimiento.

Con respecto a la pedagogía, el docente se siente motivado a innovar e involucrase no nada más en el diseño del material didáctico, sino que además se impresiona con la creatividad de los estudiantes. En cuanto a los diversos estilos de aprendizaje se puede afirmar que es adecuado a todos los estudiantes: para el estilo kinestésico se tiene un instrumento en las manos (el cual puede mover); con respecto al visual, involucra los colores y formas que le gustan para su diseño; mientras que el auditivo, puede leer en voz alta, dentro y fuera del aula, cada una de las expresiones que tiene en su material.

### **Referencias**

- Campos Arenas, A. (2014). *Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. México: Nueva editorial Iztaccihuatl. Recuperado el 22 de julio de 2021
- Contreras Gutiérrez, O., & Del Bosque Fuentes, A. E. (2004). *Aprender con estrategia. Desarrollando mis inteligencias múltiples*. México: Pax México.
- Hernández Rojas, G. (2017). *Paradigmas en psicología de la educación* (17a. reimpresión ed.). México: Paidós Educador. Recuperado el 27 de diciembre de 2020
- Pansza, M. (1991). *Hábitos y técnicas de estudio. Aprender es cosa fácil*. Gernika.
- Pimienta Prieto, J. H. (2008). *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson Educación.

Anexo



## Elementos vitales para una educación virtual en el IPN, recurso digital m-learning y videoconferencia

(Proyecto de investigación\*)

Dr. Humberto Díaz Baleón

[hdiaz@ipn.mx](mailto:hdiaz@ipn.mx)

Dra. Estela Carranza Valencia

[ecarranza@ipn.mx.com](mailto:ecarranza@ipn.mx.com)

Ing. Gerardo Jesús Cárabes Real

[gerardocarabes@gmail.com](mailto:gerardocarabes@gmail.com)

CECyT No. 7 Instituto Politécnico Nacional, México.

ORCID: 0000-0002-7909-506X

369

### Resumen

*Hoy en día el IPN requiere una educación en línea con elementos que aseguren su éxito, sin embargo, el factor más importante es formar estudiantes, los recursos digitales son solo herramientas, nos encontramos con personas a las cuales debemos transmitir conocimientos. Un diagnóstico, muestra que el 98% de los alumnos tienen PC o celular, conexión a Internet inestable, recursos básicos para llevar una educación virtual, por ello el planteamiento de la pregunta de investigación: ¿Qué elementos son vitales y la manera de interactuar entre ellos para lograr una educación entre la virtualidad y la presencialidad síncrona? Son tiempos difíciles en la educación y la experiencia nos permite plantear la siguiente hipótesis: ¿Si conoces y estás capacitado en los elementos vitales de la educación en línea: crear interés al estudiante en el uso de PC o celular, Webex, Teams, recurso didáctico digital responsivo (polilibro) con m-learning, proceso de comunicación, escenario de trabajo, mejora en la infraestructura de Internet, interacción entre ellos, metodologías para implementarlas en clase, para lograr una educación virtual de calidad? El proyecto se aplica: población 15 docentes y 1000 alumnos del CECyT 7, muestra: 5 docentes y 300 estudiantes. La investigación: explicativa, cuantitativa, la variable dependiente: educación virtual, variables independientes: elementos vitales, instrumentos de investigación: cuestionarios. El resultado es conocer y saber utilizar los elementos vitales de la educación virtual, concluyendo que al interactuar los elementos vitales y aplicando la metodología en la implementación síncrona con los alumnos se logra una educación virtual con presencialidad síncrona.*

**Palabras claves:** Educación virtual, Teams, Webex, Internet, polilibro responsivo, PC, celular, WhatsApp, aprendizaje.

### Abstract:

*Today the IPN requires an online education with elements that ensure its success, however, the most important factor is to train students, digital resources are only tools, we meet people to whom we must transmit knowledge.*

*A diagnosis shows that 98% of the students have a PC or cell phone, an unstable Internet connection, basic resources to carry out a virtual education, therefore the approach to the research question: What elements are vital and how to interact between them to achieve an education between virtuality and synchronous presence?*

*These are difficult times in education and the experience allows us to propose the following hypothesis: Do you know and are you trained in the vital elements of online education: create interest in the student in the use of PC or cell phone, Webex, Teams, Responsive digital didactic resource (polilibro) with m-learning, communication process, work scenario, improvement in the Internet infrastructure, interaction between them, methodologies to implement them in class, to achieve a quality virtual education? The project is applied: population 15 teachers and 1000 students of the CECyT 7, sample: 5 teachers and 300 students. Research: explanatory, quantitative, the dependent variable: virtual education, independent variables: vital elements, research instruments: questionnaires. The result is to know and how to use the vital elements of virtual education, concluding that by interacting the vital elements and applying the methodology in the synchronous implementation with the students, a virtual education with synchronous presence is achieved.*

**Keywords:** Virtual education, Teams, Webex, Internet, responsive polilibro, PC, cell phone, WhatsApp, learning.

---

\* Clave del proyecto de investigación educativa en proceso “SIP: 20210621”

## Introducción

Uno de los problemas reales de la educación virtual es la necesidad de adaptación entre alumnos, docentes, metodología de enseñanza y tecnología, haciendo de estos elementos vitales un solo sistema virtual con presencialidad (web del maestro, 2020).

La educación virtual, también conocida como enseñanza en línea, hace referencia al desarrollo de la dinámica de enseñanza – aprendizaje que es realizado de forma virtual. Es decir, existe un formato educativo en donde los docentes y estudiantes pueden interactuar diferente al espacio presencial (GCFGlobal, 2021).

Un elemento vital en la educación en línea es la capacitación que debe de brindarse a administrativos, docentes y estudiantes en el uso de la tecnología y plataformas, sin embargo, se considera dado por hecho que los involucrados en el proceso educativo ya son expertos en el manejo de estas herramientas. En base a la experiencia y a los comentarios de los estudiantes se ha percatado uno mismo que los docentes no han sido capacitados adecuadamente para aplicar las herramientas TIC y TAC en el proceso educativo virtual.

Los recursos tecnológicos y financieros son elementos básicos vitales, entendiendo como recursos tecnológicos en la educación virtual los dispositivos digitales que se emplean: computadora, laptop, Tablet, celular; haciendo mención por la experiencia obtenida en la impartición de educación en línea síncrona durante el tiempo de la pandemia que algunos estudiantes no cuentan con un recurso tecnológico idóneo para su aprendizaje. Los recursos financieros o económicos con que cuenta cada docente y estudiante son primordiales para llevar un proceso educativo continuo, es decir, que el profesor y discente cuente con el elemento básico al momento de entrar a una plataforma de trabajo (Zuany, 2020).

La interacción entre docente y alumno para una comunicación síncrona asertiva es considerada dentro de los elementos vitales en la educación virtual para simular la presencialidad en el salón de clases, durante la impartición de clases nos dimos cuenta que el estudiante la disfruta sí lo hacemos participe mediante preguntas y opiniones de los diferentes temas del curso logrando con ello que los estudiantes

manejen la tecnología de su computadora personal como son la captura de pantalla o bien el uso de su celular tomando evidencias a través de las imágenes, investigando en su celular y aportando su opinión, resultado con celeridad y de esta manera generar una lluvia de ideas y fortalecer el tópico en cuestión (Easy LMS, 2020).

La metodología es un elemento vital que debe considerarse al momento de impartir la educación en línea, es decir realizar una planeación del contenido y tiempo disponible para su enseñanza (apertura, desarrollo y cierre). Gracias a la experiencia obtenida es complejo impartir una educación virtual a grupos de 60 estudiantes, absorbe tiempo el manejo de las herramientas y la atención brinda a los estudiantes en línea.

Otro elemento vital que favorece a la educación en línea es el material didáctico digital responsivo (m-learning), para cada unidad de aprendizaje, es importante la didáctica a implementar en el uso durante la clase virtual, además que se debe contar con una conexión estable a Internet para visualizarlo de manera eficiente durante el proceso educativo (Figuroa, Glasserman y Ramírez, 2018).

En la impartición de la unidad de aprendizaje de computación básica II, empleamos el Polilibro que es un material didáctico digital ad hoc a una computadora de escritorio, laptop, tablet, e incluso al celular debido a que fue creado con tecnología m-learning.

El escenario de trabajo es vital para una educación virtual, primeramente por el hecho de brindar un espacio digno y privado para realizar las actividades académicas desde la comodidad del hogar, además de ser el preámbulo para lograr una interacción social entre el docente y discente, requisito indispensable para lograrla, es mantener la cámara encendida durante el desarrollo de la clase en línea, logrando con ello captar la atención del estudiante y evitar cualquier distracción posible que afecte la comunicación síncrona.

Una vez descritos algunos de los elementos vitales para una educación en línea es necesario elegir una plataforma o un sistema de videoconferencias para poder coordinar de manera holística lo siguiente: escenario de trabajo, material didáctico



digital, metodología de enseñanza, recursos tecnológicos y financieros, infraestructura de Internet, capacitación del docente, la comunicación asertiva y sistema síncrono, en conformidad a lo anterior podemos emplear un sistema de videoconferencia Zoom, Webex o una plataforma Teams para integrar los elementos vitales de una educación a distancia híbrida (Barruecos, 2020).

### **Planteamiento del problema**

Hoy en día el Instituto Politécnico Nacional (IPN) requiere una educación en línea con elementos que aseguren su éxito, sin embargo, el factor más importante es formar estudiantes, los recursos digitales son solo herramientas, nos encontramos con personas a las cuales debemos transmitir conocimientos, al respecto es indispensable no perder la presencialidad a pesar estar en la virtualidad y procurando la coordinación e integración de los elementos vitales en el proceso educativo en línea (Díaz y Sánchez, 2021).

### **Pregunta de investigación**

¿Qué elementos son vitales y la manera de interactuar entre ellos para lograr una educación entre la virtualidad y la presencialidad síncrona?

### **Hipótesis**

Sí conoces y estas capacitado en los elementos vitales de la educación en línea: crear interés al estudiante en el uso de PC o celular, Zoom, Webex, Teams, recurso didáctico digital responsivo (polilibro) con m-learning, proceso de comunicación, escenario de trabajo, mejora en la infraestructura de Internet, interacción entre ellos, metodologías para implementarlas en clase, para lograr una educación virtual de calidad.



### **Objetivo general**

Aplicar los elementos vitales de la educación en línea: metodología, escenario de trabajo, recursos tecnológicos, las plataformas Teams, videoconferencia Webex, Zoom, además de emplear el polilibro de computación básica II con m-learning (aprendizaje usando el celular) y la red social de WhatsApp, para lograr un aprendizaje de calidad.

### **Objetivos específicos**

Aplicar el polilibro de computación básica II diseñado con tecnología web adaptativa-responsiva en las PC y celulares de los estudiantes.

Describir la plataforma Teams, Webex y Zoom.

Usar la red social de WhatsApp en el proceso de comunicación.

Crear un escenario de trabajo digno de un docente que imparte sus clases en un sistema en línea.

### **Metodología**

La metodología empleada consistió en la recolección de información para elaborar un material ad hoc a la tecnología que maneja el estudiante en una computadora personal, laptop y celular, además de investigar los elementos vitales para lograr una educación en línea de calidad dentro del Instituto. El proceso de elaborar el Polilibro y evaluarlo ante la Dirección de Educación Virtual del IPN, nos llevó aproximadamente 1 año y 5 meses (Oviedo, 2020), a la par de ir aplicando de manera práctica en la modalidad presencial y al momento de llegar la pandemia se convirtió en un elemento vital para la educación virtual.

Posteriormente coordinamos de manera práctica los elementos vitales descritos anteriormente mediante una plataforma Teams y sistemas de videoconferencias Zoom y Webex para lograr una educación virtual que mediante la comunicación síncrona logra la presencialidad en el grupo de clase.

A continuación, se describe de manera sucinta las etapas del proyecto de investigación llevado a cabo:

**Etapa 1:** Instalación del polilibro computación básica II en Internet. En esta etapa se logró instalar la aplicación de computación básica II creada con tecnología diseño web adaptativo en el servidor académico de la escuela.

La administración del servidor académico está a cargo de la unidad de informática y tiene la dirección: <https://www.academico.cecyt7.ipn.mx/cursos/compu2movil/>

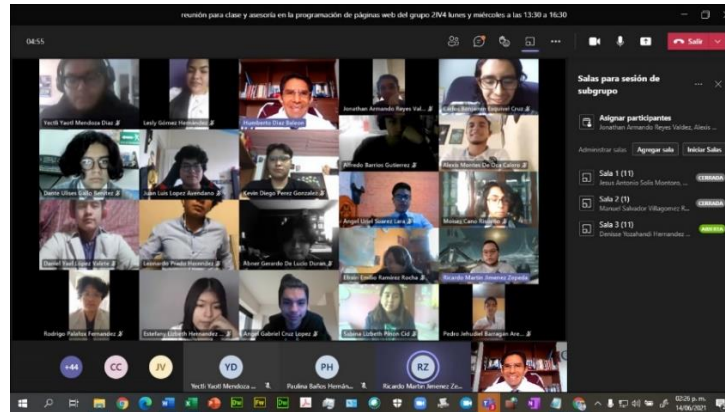
**Etapa 2:** Estrategia de planeación de capacitación de sistemas en línea. En este paso se logró la capacitación a los docentes del IPN del sistema de videoconferencia Webex, Zoom y Teams empleando el m-learning con apoyo del polilibro de computación básica II.



**Figura 1.** Capacitación de la Dra. Estela en la plataforma Teams a docentes del IPN.

**Etapa 3:** Instalación del polilibro en la PC, laptop y celular de los estudiantes. En este proceso se logró instalar la aplicación del polilibro de computación básica II en 0.8 Gb de disco duro o almacenamiento del móvil y probar el material didáctico digital adaptativo de computación básica II en celulares gama media como Samsung, Motorola, Huawei, LG, Xiaomi, Sony, ZTE y Alcatel, también se motivó al estudiante para liberar espacio 0.8 Gb en su PC, laptop y móvil. Por último, se probó la aplicación del polilibro en el navegador Chrome del celular de los estudiantes.

**Etapa 4:** Estrategia para la implementación de un sistema en línea. Este fue un elemento vital para impartir la unidad de aprendizaje de computación básica II empleando una plataforma como Teams y un sistema de videoconferencia Webex y Zoom, además usar m-learning (Vlasica, 2020) ver figura 2.



**Figura 2.** Impartición de la unidad de aprendizaje de computación básica II.

**Etapa 5:** Estrategia didáctica (apertura, desarrollo y cierre), en esta etapa utilizamos una metodología ad hoc a la tecnología utilizada por el estudiante acorde a la educación virtual, logrando la presencialidad por medio de la comunicación síncrona.

**Etapa 6:** Estrategia uso del sistema en línea de Teams (Microsoft, 2021). Para ello fue necesario la implementación de la clase en línea de computación básica II, se creó un equipo de clase en la plataforma Teams, se agregaron estudiantes con cuentas institucionales, el block de notas de clase para crear la estructura del contenido del curso, como se aprecia en la figura 3. Se elaboraron las tareas en el sistema Teams, diseñaron formularios y analizaron las notas o evaluaciones de las tareas.



**Figura 3.** Presencialidad y virtualidad en la plataforma Teams.

**Etapa 7:** Estrategia uso del sistema en línea de videoconferencia Webex y Zoom. Al respecto de la contratación del servicio, administración del sistema de

videoconferencia Webex y Zoom para crear reuniones o sesiones de clase en línea (Gobierno de Canarias, 2021).

**Etapa 8:** Adecuación del escenario de trabajo del docente y discente. En esta etapa el profesor y alumno crearon un espacio de trabajo ad hoc al sistema en línea que ocuparon en la clase, teniendo en cuenta un escritorio, una PC, laptop, celular y un enlace de internet estable, como se ilustra en la figura 4.



**Figura 4.** Escenario de trabajo del discente Axel en el nivel medio superior.

**Etapa 9:** Estrategia para mejorar el proceso de comunicación. Se logró capturar los números de los teléfonos celulares de los estudiantes y los docentes, también crear un grupo de WhatsApp por salón y fijar las reglas para el uso académico, así mismo, usar adecuadamente la red social de WhatsApp en el proceso de comunicación entre el docente y estudiante en el ambiente académico de la educación en línea para lograr una interacción social, al respecto usar el chat que tiene integrado en la plataforma videoconferencia Webex y Zoom para la comunicación.

**Etapa 10:** Mejorar la infraestructura de Internet en casa y el uso del celular. Un proceso valioso fue: aplicar mantenimiento preventivo a la red de Internet en casa, cambiar el cableado, solicitar la actualización del modem y un sistema estable de Internet. Hacer un cable para que se conecte la PC, laptop directamente al modem del sistema de Internet, así como, en el celular llevar a cabo una depuración de la información, los datos y las aplicaciones que no se requieren.

**Etapa 11:** Elaboración del instrumento de investigación. En esta etapa se diseñaron formularios sobre la implementación de la clase en línea de computación básica II empleando Teams, Webex, Zoom, m-learning y los demás elementos vitales. Se aplicó el formulario en línea a los estudiantes del NMS del IPN.

**Etapa 12:** Análisis de resultados. Recolección de datos de los formularios en la plataforma Teams y los debates en la plenaria de clase virtual, de conformidad al análisis de los datos se crearon gráficas.

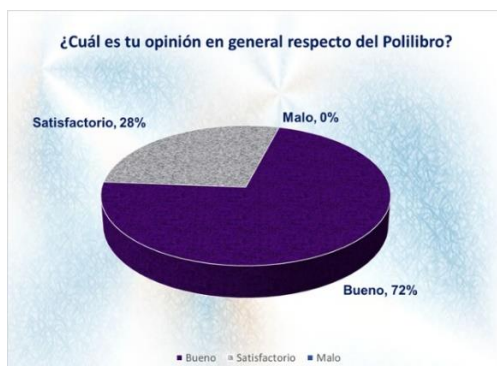
## Resultados

Los elementos vitales para una educación virtual en el IPN, en base a la experiencia obtenida durante la impartición de la unidad de aprendizaje de computación básica II, así como, los debates en la plenaria por videoconferencia y aplicación de formularios se distinguen en 4 áreas:

- Recursos didácticos digitales responsivo (polilibro)
- Metodología disruptiva en la implementación de la clase
- Recursos tecnológicos e infraestructura
- Plataformas y videoconferencias

El trabajo desarrollado durante aproximadamente 1 año y 5 meses brindó la oportunidad de aprender y compartir los siguientes resultados:

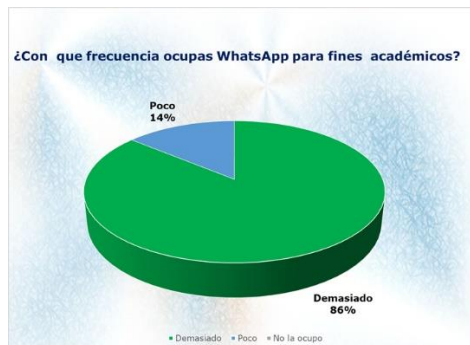
Al respecto del **área recursos didácticos digitales responsivo** (polilibro) de computación básica II y su uso dentro de la clase virtual síncrona por parte de los estudiantes es considerado como bueno al corresponderle el 72% de la muestra, ver figural 5.



**Figura 5.** Implementación del material didáctico digital responsivo en la clase virtual.

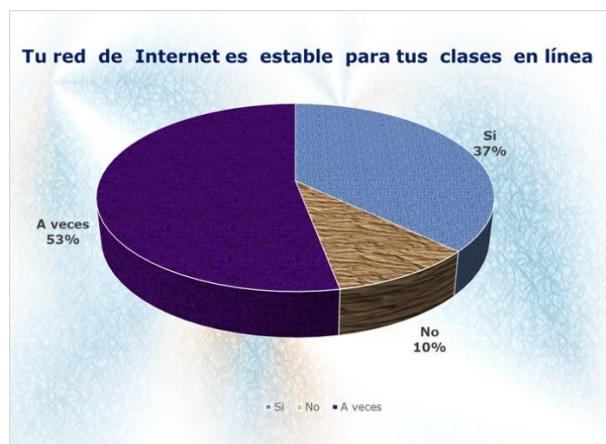
Un elemento vital dentro de la educación en línea es la **metodología disruptiva en la implementación de la clase** y una parte medular corresponde al proceso de comunicación entre el docente y el discente a través del uso de la red social

denominada WhatsApp, como podemos observar en la figura 6, el 86 % de los estudiantes la ocupan en sus quehaceres académicos, además una estrategia para lograr una comunicación virtual con presencialidad síncrona y asertiva es que el estudiante tenga la cámara activa para lograr una interacción social en el grupo a pesar de la virtualidad.



**Figura 6.** Metodología disruptiva para la comunicación asertiva por medio de WhatsApp.

Un resultado valioso con respecto a los **recursos tecnológicos e infraestructura**, es la conexión estable de Internet durante la clase virtual y observamos que el 37 de los estudiantes tienen una presencialidad durante la sesión virtual debido a la conexión adecuada a la red, como se observa en la figura 7.

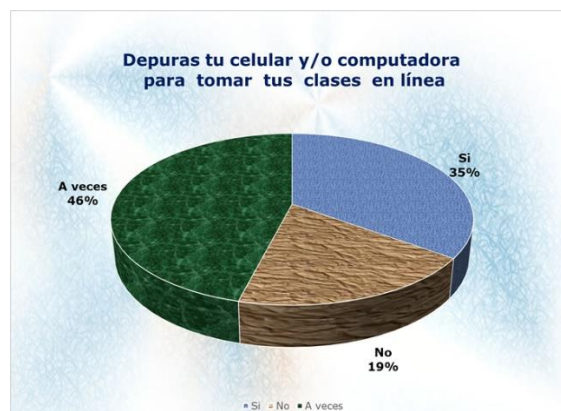


**Figura 7.** Conexión a Internet estable de los estudiantes.

Un resultado relevante para el estudiante en el uso de su computadora personal, laptop y celular para tomar sus clases en línea, es que las diversas aplicaciones (Teams, Zoom, Webex, etcétera) ocupan espacio de almacenamiento en sus dispositivos, razón por la cual deben depurar continuamente sus equipos eliminando archivos innecesarios y video juegos, de acuerdo con el análisis de datos,



observamos en la figura 8 que solamente el 35 % de los estudiantes de la muestra si depuran sus dispositivos.



**Figura 8.** Depuración de sus dispositivos para tomar sus clases en línea.

Un resultado de conformidad con **las plataformas y sistemas de videoconferencias**, utilizados durante clase, es que solo el 23 % de los estudiantes consideran a una plataforma como Teams una herramienta tecnológica que ayuda en las actividades académicas, como se muestra en la figura 9, cabe mencionar que para lograr la presencialidad en la educación virtual es vital el uso de un sistema de videoconferencia, en el supuesto que los estudiantes y docentes tengan activa su cámara durante la clase.



**Figura 9.** Empleo de la plataforma Teams en el quehacer docente.

## Discusión de resultados

Se han mostrado algunos resultados que la práctica real en la impartición de clases virtuales nos ha permitido observar y analizar e incluso clasificar en 4 áreas de



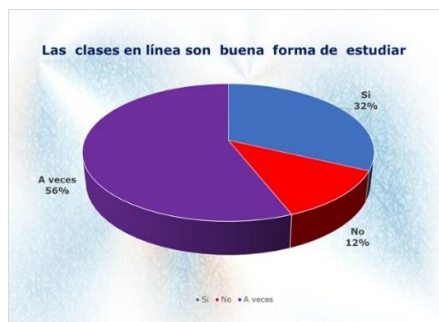
interés, siendo la primera referente a los materiales didácticos digitales, considerado como un elemento vital para una educación en línea asíncrona y síncrona, en la investigación llevada a cabo, ya se tenía previamente el polilibro y solamente fue afinado en la pandemia, sin embargo algunos docentes carecen de material didáctico para ser usado en la red de Internet. En la segunda categoría de las metodologías disruptivas, es necesario una capacitación y llevarlo a la práctica con un equipo humano de jóvenes investigadores y servicio social. En el área de recursos tecnológicos e infraestructura, se puede comentar que efectivamente existe una carencia en buenos equipos de cómputo o celulares, sin embargo, los estudiantes hacen su mejor esfuerzo para exprimir sus recursos técnicos y financieros. La red de Internet es muy cuestionada a nivel nacional, porque la infraestructura tecnológica no estaba preparada para la alta demanda del servicio. Con relación al uso de las plataformas y sistemas de video conferencias se discute el uso exagerado de muchas opciones habiendo una gran variedad de aplicaciones y se tiene que elegir la más adecuada a los recursos tecnológicos y financieros de los docentes y estudiantes.

## Conclusiones

La educación en línea asíncrona y síncrona posee varios elementos vitales que son necesarios identificar, coordinar, sincronizar y aprender a usarlos para llevar la educación virtual a la presencialidad. En la investigación realizada clasificamos los elementos vitales en 4 áreas y se concluye lo más relevante de cada una de ellas, siendo la primera, referente a **recursos didácticos digitales responsivo** (polilibro), los cuales deben ser *ad hoc* al equipo de cómputo y celular gama media de los estudiantes, además de ser enfocado a un aprendizaje significativo obtenido a través del uso de videos cortos y de excelente calidad. Con respecto al área denominada **metodología disruptiva en la implementación de la clase** se concluye que debemos lograr una comunicación asertiva entre el docente y discente por medio del uso de una red social como WhatsApp, aunado a conformar un equipo humano de trabajo en línea de estudiantes investigadores y servicio social, contando cada uno de los estudiantes y docentes de un buen escenario de trabajo

para lograr una interacción social agradable, un punto muy relevante en la metodología es la planeación del tiempo destinado en la impartición de los temas del curso en línea. De conformidad con los **recursos tecnológicos e infraestructura** se concluye que se debe tener una eficiente computadora, laptop y celular gama media, además de estar depurándolos constantemente para mantener su óptimo desempeño durante la clase virtual, además de exigir un buen servicio de Internet a la empresa que lo abastece, sugiriendo al estudiante que debe conectarse a través de un cable al modem. En relación con las **plataformas y sistemas de videoconferencias** debemos elegir una buena plataforma para la administración escolar y capacitarse en ella, en lo referente a los sistemas de videoconferencias debemos seleccionar uno robusto que no requiera muchos recursos de hardware de los dispositivos de los estudiantes, para poder ser asesorados por el docente, el estudiante investigador y de servicio social mediante la creación de sesiones.

En la educación virtual el estudiante desarrolla la habilidad del aprendizaje autónomo y se vuelve más crítico al juzgar que solo el 32 % de los estudiantes consideran que es buena la educación virtual para aprender, como se muestra en la figura 10.



**Figura 10.** Las clases en línea son buenas para aprender.

## Recomendaciones

La experiencia en la educación virtual nos permite hacer las siguientes recomendaciones desde nuestro punto de vista, primero debemos identificar los elementos vitales que están involucrados en la educación en línea de la unidad de aprendizaje que impartimos, para evitar distractores como se observa en la figura

11, posteriormente capacitarnos en ellos para lograr una educación de calidad , además de considerar que el estudiante debe tener prácticas en los laboratorios y talleres para complementar su formación.



**Figura 11.** Distractores en la educación virtual.

## Referencias y Bibliografía

- Barruecos, A. (2020). *¿De qué hablamos cuando hablamos de Educación a distancia híbrida?*. Recuperado de: <https://iberomx.com/prensa/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-educacion-distancia-hibrida>
- Díaz, K. y Sánchez, J. (2021). *Educación en línea, llena de obstáculos*. Recuperado de: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/sociedad/mexico-no-esta-listo-para-la-educacion-en-linea-cuarentena-coronavirus-covid-19-sep-aprendiendo-en-casa-5122826.html>
- Easy LMS (2020). *Apredizaje síncronico vs asíncrono: cuál es la diferencia*. Recuperado de: <https://www.easy-lms.com/es/centro-de-conocimiento/centro-de-conocimiento-lms/aprendizaje-sincronico-vs-asincronico/item10387>
- Figuroa, M., Glasserman, L. y Ramírez, M. (2018). *M-learning y desarrollo de habilidades digitales en educación superior a distancia*. Recuperado de: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/download/11327/14488?inline=1>
- GCFGlobal (2021). *Educación virtual: ¿Qué es la educación virtual?*. Recuperado de: <https://edu.gcfglobal.org/es/educacion-virtual/que-es-la-educacion-virtual/1/>
- Gobierno de Canarias (2021). *Manual de la Herramienta Cisco WebEx Meetings para videoconferencias en Educación*. Recuperado de: [https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/manual-educacion\\_webex\\_canarias.pdf](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/manual-educacion_webex_canarias.pdf)
- Microsoft (2021). *Microsoft Teams para Educación*. Recuperado de: <https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-teams/education>
- Oviedo, E. (2020). *Asesoría para elaborar Recursos Didácticos Digitales*. Recuperado de: <https://www.ipn.mx/dev/servicios/evaluacion-rdd.html>

- Villafuerte, P. (2020). *Observatorio de Innovación. Educación en tiempos de pandemia* . Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>
- Vlasica, J. (2020). *Lo síncrono y lo asíncrono: cómo diseñar una sesión online*. Recuperado de: <https://innovacioneducativa.upc.edu.pe/2020/04/14/como-disenar-un-curso-online-definicion-de-sesion-online-lo-sincrono-y-lo-asincrono/>
- Web del maestro (2020). *Elementos, características y metodologías de la educación virtual, online o distancia*. Recuperado de: <https://webdelmaestrocmf.com/portal/elementos-caracteristicas-y-metodologias-de-la-educacion-virtual-online-o-distancia/>
- Zuany, R. (2020). *Educación Futura. El problema educativo en la pandemia: una propuesta para construirlo desde otro punto de partida*. Recuperado de: <https://www.educacionfutura.org/el-problema-educativo-en-la-pandemia-una-propuesta-para-construirlo-desde-otro-punto-de-partida/>

## Tendencia del Sistema Espacial en México

(Experiencias, reflexión y ensayos.)

**Cirilo G. León Vega**

[leonesfieras@gmail.com](mailto:leonesfieras@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-6261-2622

**Cuauhtémoc León Puertos**

[cleonpuertos@gmail.com](mailto:cleonpuertos@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-5176-2000

**Isela J. López Valle**

[girijaneth@yahoo.com.mx](mailto:girijaneth@yahoo.com.mx)

ORCID: 0000-0003-4865-2537

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Instituto Politécnico Nacional

384

### Resumen

*Se tiene como objetivo el desarrollo tecnológico espacial en México, para lograrlo, se puede comenzar con la construcción de una base de lanzamiento espacial; la construcción de satélites grandes, medianos y pequeños para el sistema Mexsat, con fines académicos y comerciales, entre otros proyectos que se pueden realizar. Se propone un modelo sistémico el cual consiste de tres etapas, dentro de las cuales se encuentran cinco fases y dentro de ellas se encuentran ocho sub-fases; este modelo permitió determinar los siguientes resultados: detección de la problemática; realizar el diagnóstico; hacer la propuesta de solución y la planeación para lograr el desarrollo tecnológico espacial. Se propone que el estado mexicano implemente políticas públicas para integrar la investigación científica básica y aplicada en las empresas con base en sus metas objetivos y estrategias de mercado de las mismas ya que actualmente esta investigación se encuentra almacenada en las instituciones de educación superior y centros de investigación; por tanto los hallazgos encontrados fueron de que no existe desarrollo tecnológico en el país, indispensable para disminuir los conflictos políticos, económicos y sociales.*

**Palabras clave:** desarrollo tecnológico, modelo sistémico, base de lanzamiento, México.

### Abstract

*The objective is the technological development of space in Mexico. To achieve this, it is possible to start with the construction of a space launch base; the construction of large, medium and small satellites for the Mexsat system, for academic and commercial purposes, among other projects that may be carried out. A systemic model is proposed that consists of three stages within which there are five phases and within them eight sub-phases; This model determined the following results: detection of the problem; make the diagnosis; Carry out the solution and planning proposal to achieve spatial technological development. It is proposed that the Mexican State implement public policies to integrate basic and applied scientific research in companies based on their objective goals and market strategies, since this research is currently stored in higher education institutions and research centers; therefore, the findings were that there is no technological development in the country, essential to reduce political, economic and social conflicts.*

**Keywords:** technological development, systemic model, launch base, Mexico.

## Introducción

Los satélites mexicanos que proporcionan servicios de voz, datos y video al continente americano desde 1985 a 2021, se diseñan, construyen y lanzan en otros países por tanto esta dependencia tecnológica nos indica que no existe desarrollo tecnológico espacial (DTE) en México. Con base en esta afirmación se concluye que las investigaciones científicas se quedan almacenadas en las instituciones de educación superior y centros donde se realiza, a diferencia de los países desarrollados que la han integrado sistémicamente en las empresas (Nelcy, 2007) con base en sus metas, objetivos y estrategias de mercado.

La investigación científica es indispensable para la producción de bienes y servicios así como para la innovación de los mismos; por tanto con base en el modelo sistémico se propone que el estado mexicano establezca una política que permita integrar de forma sistémica la investigación científica en el sector productivo ya que si se carece de DT, los conflictos sociales, políticos y económicos se incrementarán.

Con la construcción de una Base de Lanzamiento Espacial (BLE) en México, se pueden sentar las bases para el desarrollo tecnológico espacial (DTE). Se consideran entre otros factores los siguientes para la viabilidad de este proyecto:

- El costo de la base de lanzamiento espacial rusa en Korou, Guayana francesa fue aproximadamente de 361 millones de dólares (Space Daily, 2004). Por otra parte el gobierno mexicano pagó alrededor de 1600 millones de dólares a empresas extranjeras que están fuera del país por el proyecto Mexsat; el cual consistió en diseñar, construir y lanzar tres satélites mexicanos: Bicentenario, Centenario y Morelos III así como de reacondicionar los centros de control de Iztapalapa (García, 2012), ubicado en la Ciudad de México y de Hermosillo, Sonora; ante esta situación obviamente existen recursos financieros para realizar infraestructura propia que permita el Desarrollo Tecnológico Espacial (DTE).
- El municipio Othón Pompeyo Blanco, uno de los diez municipios de Chetumal, se localiza al sur de Quintana Roo, México, el cual tiene 18° de

latitud con respecto al Ecuador; mejor ubicación que algunas de las principales bases de lanzamiento espacial como son las de Estados Unidos de América (EUA), Rusia y China. Esta posición permite ahorrar combustible en los satélites geoestacionarios (Gómez, 2011). Por tanto se propone la BLE en este lugar o en otro similar en el sureste del país para comenzar con el DTE.

- Con la instalación de la BLE se evitarán costos de traslado; se fundarán en los alrededores empresas constructoras de satélites; lanzadores; productoras de combustible; de servicios turísticos; etc., y así se iniciará el DTE del país. A continuación, se hace la siguiente observación de que tan conveniente es iniciar con la industria espacial.
- La industria del sector satelital ha crecido vertiginosamente, con base en un estudio que realizó la Satellite Industry Association (SIA). El informe menciona que en el año 2015 los ingresos de la industria alcanzaron los 335,5 billones de dólares, de los cuales el 63% corresponden a la industria satelital no obstante los problemas económicos de las naciones.
- De acuerdo con el informe de la SIA, elaborado por la consultora Tauri Group, durante el año 2015 los ingresos de la industria crecieron un 3% respecto al año anterior algo por encima del 2,4% de crecimiento global y del 2,5% del crecimiento de los Estados Unidos. En los últimos 10 años, la industria satelital consiguió duplicar sus ingresos, pasando de 106 billones en 2006 a 208 billones de dólares en 2015.
- Se cuenta con capital humano, trabajadores, técnicos, profesionistas y científicos. Con base en el informe del Scimago Journal & Country Rank del año de 2020, México ocupa el lugar 28 a nivel internacional y el segundo de América Latina después de Brasil, en publicaciones de artículos de investigación científica. Por lo que se tiene buena posición en esta área, comparado con aproximadamente 233 países del mundo.
- El sistema Mexsat está administrado por el gobierno mexicano, luego entonces se tiene otra oportunidad para comenzar a diseñar, construir y lanzar



nuestros satélites en nuestro país. Nuestras instituciones educativas hasta el 2021 han lanzado alrededor de 4 satélites pequeños en bases extranjeras con costos desorbitantes y a nivel académico. Se requiere DTE a fin de que se justifique también la formación de recursos humanos.

### Modelo sistémico

Un modelo es una serie de pasos o puede ser una elaborada estructura matemática que represente el problema abstractamente, permite una conceptualización del problema por la cual se adelantará una solución, en este sentido, los modelos son una metodología para buscar soluciones (Van Gigch, 2008).

Con base en la observación del mundo real casi todos los sistemas están constituidos por tres etapas: entrada (E), caja (C) y salida (S), éstas se pueden agrupar en cinco fases las cuales pueden estar constituidas arbitrariamente por sub-fases con base en las necesidades requeridas, y considerando los modelos de planeación Sainz (2012) se procedió a diseñar el modelo sistémico (MS) para el DTE, el cual se observa en la tabla 1.

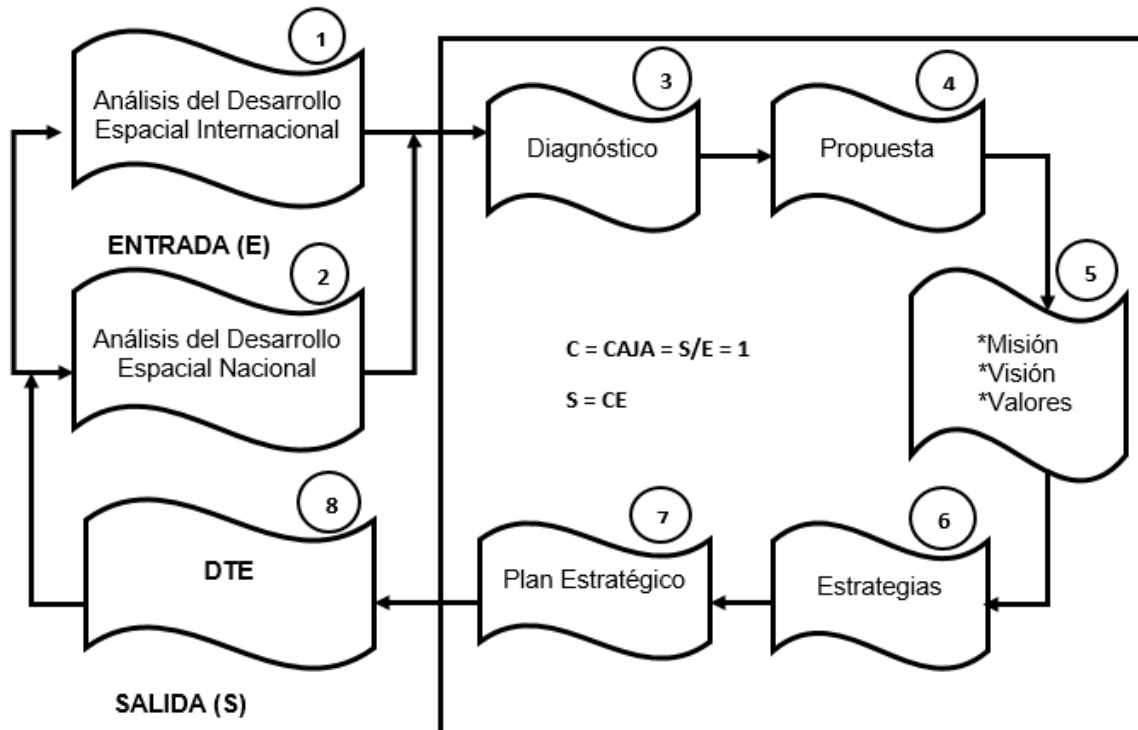
**Tabla 1. Fases y subfases del modelo sistémico para el DTE**

Fases del modelo sistémico	Sub-fases del MS para el DTE
I. Análisis de la información	1.Análisis del sistema espacial internacional 2.Análisis del sistema espacial mexicano
II. Detección de la problemática	3.Diagnóstico del sistema espacial mexicano
III. Propuesta de solución	4.Propuesta de solución para el DTE
IV. Planeación para resolver la problemática y proyectar el sistema hacia el objetivo correspondiente	5. Misión, Visión, Valores para el DTE 6.Estrategias para el DTE 7. Plan de acción para el DTE
V. Evaluación y Resultados	8. Evaluación y Resultados del DTE

En la fig. 1, se presenta el MS para el DTE el cual consta de tres etapas constituidas por cinco fases y dentro de éstas se encuentran ocho sub fases: Las tres etapas son: entrada (E); caja (C); salida (S);  $S = EC$ , es decir, E y C se pueden ajustar para lograr S; idealmente, manteniendo fijos E y S,  $C = S/E = 1$ , en la práctica C será

menor que 1. Con base en estas consideraciones el modelo sistémico para el desarrollo del sistema especial mexicano tiene las fases y sub fases que el diseñador requiera siempre y cuando se obtengan a la salida los resultados esperados.

Figura 1: Modelo Sistémico para el Desarrollo Tecnológico Espacial



### Sub fase 1: Análisis del desarrollo espacial internacional

El éxito del desarrollo espacial internacional (DEI) se debe fundamentalmente a la intervención del estado de los países que lo han logrado a través de las agencias espaciales tales como la Administración Nacional y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos de América (EUA); la Agencia Espacial Federal de Rusia (ROSCOSMOS); la Administración Espacial Nacional de China (CNA); la Agencia Espacial Europea (ESA) y algunas otras de los diferentes países.

Las agencias espaciales son consideradas como una estrategia de la política de estado de cada país; fortalecen la investigación básica y aplicada, de las instituciones educativas y centros de investigación, en particular la espacial, y la vinculan e integran al sector industrial del espacio. La construcción de satélites es

indispensable para el DTE, a continuación, se mencionan algunas de sus características.

Los satélites se clasifican por su uso tales como los que proporcionan servicios de comunicaciones (internet, telefonía, radio, televisión), meteorológicos, de navegación, de reconocimiento, astronómicos, de espionaje, académicos, etc. También se clasifican por su peso, los grandes de más de una tonelada, los medianos de 500 a 1000 kg, los satélites pequeños tienen menos de 500 kg, estos últimos se reclasifican en mini satélites de 100 a 500 kg, micro satélites de 10 a 100 kg, los nano satélites de 1 a 10 kg, los pico satélites de 100 gramos a 1kg, y los femto satélites tienen un peso menor de 100 gramos.

Desde hace más de 10 años se ha desarrollado investigación relacionada con los nano satélites denominados Cubesat, con características que permitan ponerlos en órbita a fin de sustituir algunas funciones que actualmente realizan los satélites que pesan más de una tonelada (IFT,2021), Los cubesat son nano satélites con un máximo de 1.33 kilogramos en unidades de cubos de 10 por 10 por 10 centímetros. Dentro de los cuales se colocan los instrumentos y dispositivos que hacen funcionar al satélite, la ventaja del cubesat es que es modular y puede ser escalable hasta seis veces juntando los cubos y así instalar cámaras, sensores, etc.

El sistema de potencia está conformado por circuitos eléctricos alimentados por baterías cargadas por celdas solares. Al establecer los requerimientos de este tipo de satélites, la complejidad de desarrollarlos disminuye, y el resultado de aprendizaje y creación de capacidades de los jóvenes en las instituciones de educación superior y centros de investigación es incalculable.

Las misiones que se pueden realizar con los pequeños satélites son muy variadas, por ejemplo, lanzar pequeños pulsos para el control de los mismos; la percepción remota para mantener enfocadas las cámaras hacia un solo punto en la globo terráqueo, etc. Una vez probados para soportar las condiciones extremas del espacio, se lanzan para colocarse en su órbita mediante un cohete lanzados a partir de la Estación Espacial Internacional o desde la Tierra. Los satélites clasificados por su altura son los siguientes:

Satélites LEO (Low Earth Orbit), giran alrededor de la tierra a una distancia menor de 5000 km generalmente entre 160- 2000 km. y su velocidad les permite dar una vuelta al mundo en 90 minutos. Se usan para proporcionar datos geológicos y para la industria de la telefonía por satélite.

Satélites MEO (Medium Earth Orbit), son satélites con órbitas aproximadas entre 10.000 y 20000 km. Se utilizan para las comunicaciones de telefonía, televisión y para los experimentos espaciales. Los 24 satélites que componen el sistema GPS (Global Positioning System), situados en seis planos diferentes a una distancia de 20200 kilómetros sobre la superficie, para mantenerse en ese contexto, se mueven a 14.000 km/h (Rodríguez, 2010).

Satélites HEO (Highly Elliptical Orbit), estos satélites siguen una órbita elíptica. Alcanzan distancias mucho mayores en el punto más alejado de su órbita. Se utilizan para cartografiar la superficie de la Tierra, y pueden detectar un gran ángulo de superficie terrestre.

Satélites GEO (Geostationary). Con tres satélites de este tipo se abarca el globo terrestre, su velocidad de traslación alrededor de la Tierra es de 11070 km/h se sincroniza con la velocidad de rotación de esta, que es de 1700 km/h en el Ecuador, lo que permite aparentemente suponer que se encuentren fijos sobre un mismo punto del espacio. De ahí el nombre de satélites geoestacionarios. Para sincronizar las velocidades de la Tierra y el satélite es necesario que este último se encuentre a una distancia de aproximadamente 35.800 km sobre el Ecuador. Se utilizan para transmitir televisión, telefonía y datos. A 60° de latitud, la velocidad de rotación de la tierra es de 850 km/h y nula en los polos (Rodríguez, 2013).

El Telescopio Espacial Hubble, está situado a 569 kilómetros de altura y se mueve 27.000 km/h. El objeto más cercano a la Tierra que al cruzar se parece a una estrella muy brillante, es la Estación Espacial Internacional. Está situada en una órbita entre los 278 y los 460 kilómetros y gira alrededor de la tierra a una velocidad media de 27750 km/h, cruza el firmamento en pocos minutos (Rodríguez; 2010).

## **Sub fase 2. Análisis del desarrollo espacial mexicano**

El estado mexicano fundó y canceló organismos tales como la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CoNEE), 1962-1977; este organismo desarrolló investigación espacial que dio como resultado el lanzamiento de cohetes y globos espaciales. El Instituto Mexicano de las Comunicaciones (IMC), 1987-1997), el cual fue interlocutor e impulsor de los esfuerzos de investigación en las instituciones educativas (Méndez, 2009).

Actualmente, la Agencia Espacial Mexicana (AEM), la cual comenzó a funcionar en 2011, tiene los mismos objetivos de las dos anteriores, los cuales consisten en impulsar la investigación científica espacial a fin de propiciar el DT.

Los programas y proyectos que se han generado en las instituciones superiores de educación y centros de investigación también surgen y desaparecen tales como el de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASP) que lanzó su primer cohete en 1957, dos meses antes que los Estados Unidos de América lanzaran su primer satélite, el Explorer 1, y dos meses después de que la Unión de Repúblicas Soviético Socialistas (URSS) lanzaran su primer satélite, el Sputnik 1

El Programa Universitario de Investigación de Desarrollo Espacial (PUIDE), se canceló después de diseñar construir el satélite UNAMSAT 1 el cual fue destruido al explotar el cohete ruso que lo transportaba para ponerlo en órbita; debido a que se tenía un respaldo en 1995 se lanzó el UNAMSAT 2 por otro cohete ruso, éste estaba programado para controlarlo por tres años, pero al cabo de uno se le perdió la pista.

El proyecto SATEX (Poveda, 2009), el cual inició su construcción en 1992 terminándose en 1998 sin embargo no se puso en órbita (Cruz, 2019); EL Ulises, pequeño satélite Tube Sat ensamblado en 2014 por el Instituto Nacional de Astrofísica y Electrónica (INAOE), con fines académicos y culturales, y hasta la fecha no se ha puesto en órbita (Vargas, 2011).

En México, el Instituto Federal Telecomunicaciones (IFT) proporciona los requerimientos de regulación y permisos a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ya que es la entidad gubernamental que se encarga de realizar

los trámites ante la organización de Naciones Unidas (ONU) y su dependencia, la Unión Internacional de Comunicaciones (UIT) para la autorización de las frecuencias para el sistema satelital, y todo objeto que se lanza al espacio debe ser aprobado por estos organismos a fin de que se cumplan rigurosas características y evitar lo que podrían ser problemas de invasión de frecuencia o de órbita (Ceter,2019).

Varias instituciones educativas, centros de investigación organismos públicos y privados así como la industria en el país se están avocando a construir o ensamblar satélites pequeños tales como cube sat (AEM, 2019), dejando al margen la regulación y permisos ante los organismos internacionales y ante los requerimientos de los lanzadores, es decir, no existe una relación intrínseca entre la construcción del satélite, las frecuencias que se van a utilizar para su operación y características que tiene que tener para su lanzamiento (IFT, 2019).

### **Sub fase 3: Diagnóstico del desarrollo espacial mexicano**

A continuación, se hacen algunas preguntas de investigación a fin de determinar el diagnóstico del desarrollo tecnológico espacial mexicano.

1. ¿México inició su investigación espacial después de que lo hicieron los países que han tenido desarrollo tecnológico espacial?

Respuesta: Si, México comenzó estas actividades en la misma época que la URSS y los EUA (Poveda, 2009).

2. ¿Se tienen recursos económicos para iniciar el DTE?

Respuesta: Si, se pagaron 1600 millones de dólares por diseñar construir y lanzar en otros países los últimos tres satélites mexicanos del proyecto Mexsat (García, 2012). Por otra parte, Rusia construyó una base de lanzamiento espacial en la Guayana francesa con un costo de 361 millones de dólares (Space Daily, 2004). Por lo tanto, si se pueden obtener los recursos financieros para construir la BLE.

3. ¿Se cuenta con investigadores nacionales?

Respuesta: Si, Con base en el informe del SCImago Journal & Country Rank del año de 2013, México ocupa el lugar 28 a nivel internacional y el segundo de América Latina, después de Brasil, tabla 4.

4. ¿En México la investigación científica básica y aplicada está integrada sistémicamente en el sector productivo?

Respuesta: No, las investigaciones científicas se quedan almacenadas en las instituciones educativas y centros de investigación; a diferencia de los países desarrollados que la han integrado sistémicamente al sector productivo (Nelcy, 2009) con base en sus metas, objetivos y estrategias de mercado de estas.

Con base en las preguntas se determina que en México no existe DTE. ya que por ejemplo, los satélites mexicanos que cubren las órbitas asignada por UIT, son diseñados, construidos y lanzados en otros países; debido a que la investigación científica básica y aplicada no tiene conexión con el sector productivo del país.

#### **Sub fase 4. Propuesta para el DTE**

Es necesaria una política del Estado que integre sistémicamente la investigación científica básica y aplicada en el sector productivo en México, a fin de evitar los fracasos que se han dado hasta la fecha en la política espacial mexicana.

El estado mexicano como regulador de la economía y conductor de la política nacional, correlacionada con la internacional, puede establecer la política de integrar la investigación científica en las empresas, así como promover la inversión pública y privada para fundar empresas autofinanciables que generen riqueza, que pueden ser públicas, mixtas, o de la iniciativa privada, que integren sistémicamente la investigación científica básica y aplicada que permita el DTE con el propósito de brindar servicio eficiente, rápido, seguro y barato que satisfaga la demanda de los usuarios nacionales e internacionales.



## Sub fase 5. Misión, Visión, Valores y Objetivos de la propuesta

### Misión

El núcleo de la política espacial mexicana debe tener profundas raíces sociales; promover el desarrollo social, el bienestar, la integración y el desarrollo nacional. Interconectarse con el sistema de comunicaciones nacional e internacional para proporcionar con racionalidad servicios espaciales.

Fortalecer, a través del DTE, la seguridad nacional, la infraestructura tecnológica para la cobertura eficiente de las comunicaciones en todas las regiones del país, así como los programas educativos, ecológicos, culturales y sociales.

### Visión

Generar empresas rentables que brinden a los trabajadores, profesionistas, investigadores y egresados de la infraestructura educativa de todas las áreas del conocimiento, la oportunidad de participar en DTE para disminuir la dependencia tecnológica y que impacte en el desarrollo político, económico y social de México, logrando resultados a través de la racionalización de los recursos.

### Valores

**Integridad.** Actuar y comunicar con responsabilidad, honestidad y transparencia dentro y de las empresas.

**Aspiración.** Actuar con pasión y sentido de urgencia, imponer desafíos y alcanzar metas y objetivos a fin de disminuir los conflictos económicos políticos y sociales.

**Recursos humanos.** Son la columna vertebral de las organizaciones, por tal motivo se debe buscar dentro de la empresa el bienestar de estos.

**Recursos naturales.** Ninguna empresa se justifica sino cuida y mejora la ecología y medio ambiente.

### **Sub fase 6: Estrategias para el DTE**

En un enfoque sistémico, las estrategias son un medio para alcanzar los objetivos a largo plazo, de tres a cinco años, y generalmente provocan la transformación del sistema. En cambio, si el enfoque es para una mejora continua del sistema las estrategias pueden ser a corto plazo, es decir, menores a dos años (Van Giggh, 2008).

Las estrategias contemplan las metas y los objetivos estratégicos (Fred, 2008) para el desarrollo del sistema espacial mexicano. Para plantear las estrategias se utilizan las combinaciones de las fortalezas oportunidades (FO), que permiten conocer las fortalezas del sistema espacial mexicano para aprovechar las oportunidades que presenta la comunidad internacional en el área de las comunicaciones espaciales; así como tomar en cuenta las fortalezas frente a las amenazas externas con la combinación (FA). De la misma forma se obtienen las estrategias correspondientes a las combinaciones: debilidades oportunidades (DO) y debilidades amenazas (DA) (Fred, 2008).

### **Sub fase 7: Plan estratégico**

En esta sub fase se propone el diseño del plan estratégico, el cual debe estar basado en la coherencia, con todo lo expuesto en fases anteriores. El plan estratégico para el DTE, indica cómo se debe llevar a cabo la gestión tecnológica, es decir, permite al estado mexicano implementar las decisiones sobre las políticas, planes, programas, proyectos, etc. relacionados con la creación, difusión, transferencia y uso de la tecnología.

### **Sub fase 8: Desarrollo tecnológico**

Con esta sub fase cerramos nuestro MS para el DTE, es decir, realizamos la retroalimentación al unir la salida S correspondiente a la fase del DTE con la entrada E, constituida por las sub fases 1 y 2 correspondientes al análisis de los desarrollos de los sistemas espaciales internacionales y la del desarrollo espacial mexicano; al

cerrar el ciclo podemos modificar cada una de las cinco fases que a la vez contienen las ocho sub fases.

### **Validación del MS para el DTE**

Si se conoce la entrada (E) y la salida (S) de un sistema, entonces podemos diseñar lo que se encuentra en la caja representada por C. El significado de la caja consiste en que no sabemos qué existe dentro de ella, entonces los diseñadores de modelos tienen la libertad de proponer infinidad de soluciones siempre y cuando la salida sea la respuesta esperada, que en el caso que nos ocupa, es el DTE; comenzando por la construcción de una base de lanzamiento espacial, la construcción de satélites, etc. El modelo se puede aplicar a cualquier sistema en particular.

La validación del MS para el DTE, se realizó haciendo la analogía con base al funcionamiento real de un sistema de comunicaciones vía satélite. Consideremos un sistema telefónico que recibe y transmite voz, a través de un teléfono celular. Este sistema como todos los sistemas lo podemos representar por tres etapas: entrada, caja y salida; la entrada es la voz que se puede analizar y calcular matemáticamente con base a la Teoría matemática de la información de Shannon (1949); la segunda, caja, constituida por el teléfono celular constituido por elementos de circuito eléctrico que van a depender de cada fabricante, por lo tanto esta etapa va a tener infinidad de soluciones; la salida es la voz recibida, es la respuesta a la entrada a través del procesamiento que hagan las cajas que diseñe cada fabricante.

Por tanto, en el sistema de comunicación telefónico la entrada es voz al igual que la salida, entonces estas dos variables permanecen fijas y lo que varía son las cajas que están en constante innovación.

Por tanto, una caja tiene infinidad de soluciones, y puede acoplarse con infinidad de cajas completamente diferentes tanto a la entrada como a la salida. Este sistema telefónico es un sistema eléctrico el cual puede estar constituido por los cinco elementos básicos de circuito (resistencias, capacitores, bobinas, fuentes de voltaje y de corriente) o una combinación eléctrico óptico.

## Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo tecnológico en México es indispensable para disminuir los conflictos políticos, económicos y sociales que se están generando. Es factible tener DT no sólo en el área espacial sino en todas las áreas del sistema productivo ya que se tienen todos los recursos tales como instituciones gubernamentales y de educación superior, centros de investigación, investigadores; para lograrlo se requiere que el estado mexicano realice una reforma eficaz y eficiente que permita integrar la investigación científica básica y aplicada en las empresas con base en sus objetivos, metas y estrategias de mercado de estas.

En el caso de los sistemas de comunicaciones espaciales en México, los satélites mexicanos que han prestado servicios de comunicaciones desde el año 1985 a la fecha se diseñaron, construyeron y lanzaron en otros países debido a la carencia de desarrollo tecnológico.

La gestión tecnológica para el sistema espacial mexicano se propone que sea a partir de la construcción de un BLE que permita la competencia internacional, debido a una mejor localización, con respecto a EUA, Rusia, China, Japón, etc., debido a la mejor cercanía con el Ecuador; esta situación trae como consecuencia, entre otros factores, ahorro de combustible del satélite, mayor duración y carga útil del mismo, así como menor costo de su lanzamiento.

El BLE traerá como consecuencia la fundación de empresas constructoras de satélites, fundamentalmente en la zona del sureste debido a la conveniencia de evitar el transporte de satélites de lugares lejanos, con lo que se evitaría mayor costo y deterioro de estos; así como de empresas que produzcan combustibles y de componentes para el DTE en México.

## Referencias

- AEM (06/03/2018). Agencia Espacial Mexicana. <https://tecreview.tec.mx/agencia-espacial-mexicana-convoca-a-universidades-construir-satelite/>
- CTER (2019). Comité Técnico para la Distribución de Espectro Radioeléctrico. <http://cter.ift.org.mx/grupo/4>

- Cruz A. (2019). Preparan construcción del satélite Satex II; será 100% mexicano. Academia Crónica.com.mx. <https://www.cronica.com.mx/notas/2017/1013716.html#>
- Fred. D. R. (2008). Conceptos de administración estratégica. México, Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2019). Satélites pequeños, Presentación en diapositivas. (consultado el 15 de agosto de 2021) Disponible en: [http://smallsats.cicese.mx/taller/presentations/dia\\_1/ift\\_regulacion.pdf](http://smallsats.cicese.mx/taller/presentations/dia_1/ift_regulacion.pdf)
- García (19 diciembre 2012). México: El satélite Mexsat Bicentenario ya está en órbita – FayerWayer.
- García Escudero. Llorente. R. H. (S/F) Clasificación de los satélites artificiales. Disponible en: [https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/EMC/trabajos\\_02\\_03/RADIOASRONOMIA/web/Indice/S\\_art/I\\_s\\_art/3\\_3/Clas.htm](https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/EMC/trabajos_02_03/RADIOASRONOMIA/web/Indice/S_art/I_s_art/3_3/Clas.htm)
- Gómez Guzmán, M.A. (2011). Centro de lanzamiento espacial Quintana Roo, boletín UNAM-DGCS-088, Ciudad Universitaria. México.
- Méndez Docurro, E. (2009). Primer taller universitario de investigación y desarrollo espacial, la UNAM en el espacio. México.
- Morales Gil, C. (2012). Consorcio para el DT e Innovación de Pemex. México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Nelcy Jiménez, C., (2007). Tendencias y retos de la gestión tecnológica en economías emergentes. Universidad EAFIT, 43 (148) 42-6. Universidad Eafit, Medellín
- Poveda R., A. (2009). Algunas reflexiones sobre la participación de la UNAM en la agencia espacial mexicana. México. Instituto de astronomía de la UNAM.
- Rodríguez Dalia (07/03/2013), Mi cuaderno virtual, rotación de la tierra. Disponible en <https://derodriguezv0726.wordpress.com/2013/03/07/111/>
- Rodríguez L.A. (28/12/2010). Ciencia nuestra de cada día. Disponible en: [http://ciencias.com/ciencianuestra/2010/12/28/velocidad\\_luna/](http://ciencias.com/ciencianuestra/2010/12/28/velocidad_luna/)
- Sainz de Vicuña, A. J. M. (2012). El Plan Estratégico en la práctica, México. Alfaomega.
- Scimago Institutions Rankings (2020). Scimago Journal & Country Rank. Disponible en: <https://www.scimagojr.com/countryrank.php>
- Shannon, E. C. & Weaver, W. (1949). The Mathematical theory and information. Illinois. University of Illinois.
- Satellite Industry Association, (2 de junio de 2016) Informe de la Asociación de la Industria Satelital 2016. Disponible en <http://latamsatelital.com/informe-2016-la-asociacion-la-industria-satelital/>

Satellite Industry Association (SIA) (2017). State of the Satellite Industry Report (junio, 2017). Disponible en: <https://www.sia.org/wp-content/uploads/2017/07/SIA-SSIR-2017.pdf>

Space daily (February 5, 2004). Europe To Pay Russia To Build Soyuz Pad At Kourou: Russia. Disponible en: [http://www.spacedaily.com/reports/Europe\\_To\\_Pay\\_Russia\\_To\\_Build\\_Soyuz\\_Pad\\_At\\_Kourou\\_Russia.html](http://www.spacedaily.com/reports/Europe_To_Pay_Russia_To_Build_Soyuz_Pad_At_Kourou_Russia.html)

Technological Forecasting & Social Change, Journal- Elsevier, 78 (2011) 103–115.

Thomson Donoso y Russel Burt (2013, 23 de agosto). Modelo de empresa que aplica herramientas innovadoras de marketing para impulsar la ventaja competitiva mediante la responsabilidad social corporativa en las empresas privadas del Ecuador.

Van Gigch, J. P. (2008). Teoría general de sistemas. México, Trillas.

Vargas A. La Jornada (26 de junio de 2011). Ulises 1, un proyecto para maridar arte y tecnología. México, D. F.

## La aplicación de la taxonomía digital de Bloom en actividades digitales docentes para el aprendizaje de los nativos digitales.

(Experiencia)

**Mtro. Félix Romeo Berzunza Saravia**

[felix.bs@lerma.tecnm.mx](mailto:felix.bs@lerma.tecnm.mx)

Instituto Tecnológico de Lerma

ORCID 0000-0002-6243-0124

**Mtra. Karina Gabriela Magaña Valencia**

[karina.magana@instcamp.edu.mx](mailto:karina.magana@instcamp.edu.mx)

Instituto Campechano

ORCID 0000-0002-5571-3003

400

### Resumen

*Desarrollar actividades digitales docentes aplicando la taxonomía digital de Bloom, requiere que comprendamos los diferentes niveles que la conforman con sus atributos y actividades para que podamos entender el nivel cognitivo que tendrá la actividad desarrollada. Compartimos esta experiencia de acompañar a los alumnos de la carrera de Mercadotecnia del Instituto Campechano y de la carrera de Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Lerma en el desarrollo de su protocolo de investigación para las materias de Seminario de Tesis y Taller de Investigación I con un método descriptivo-correlacional, donde se integró el nivel de comprensión para el desarrollo de las mismas y que a través de actividades sugeridas en el nivel el alumno resume, aplicó la recolecta de información digital, el resumen de los mismos, el listado de datos importantes, la explicación así como la muestra a través de avances y presentación de su protocolo a desarrollar en una videoconferencia. Concluimos que implementar la taxonomía digital de Bloom nos permitirá desarrollar estrategias docentes digitales para comunicarnos en el mismo idioma a los nativos y con ello lograr la comprensión que les permita desarrollar estrategias y habilidades digitales con la guía del profesor, dentro del océano de información que ofrece el internet, para alcanzar los objetivos de aprendizaje determinados en cada una de ellas.*

**Palabras clave:** Taxonomía digital de Bloom, nativos digitales, actividades de aprendizaje, inmigrantes digitales.

### Abstract

*Developing digital teaching activities applying Bloom's digital taxonomy requires that we understand the different levels that make it up with its attributes and activities so that we can understand the cognitive level that the activity will have. We share this experience of accompanying the students of the Marketing career of the Campechano Institute and of the Mechatronics career of the Technological Institute of Lerma in the development of their research protocol for the subjects of Thesis Seminar and Research Workshop I with a method descriptive-correlational, where the level of understanding was integrated for their development and that through suggested activities at the level the student summarizes, applied the collection of digital information, the summary of them, the list of important data, the explanation as well as the sample through advances and presentation of its protocol to be developed in a videoconference. We conclude that implementing Bloom's digital taxonomy will allow us to develop digital teaching strategies to communicate in the same language to natives and thereby achieve the understanding that allows them to develop digital strategies and skills with the teacher's guidance within the ocean of information offered by the internet to achieve the learning objectives determined in each of them.*

**Keywords:** Bloom's digital taxonomy, digital natives, learning activities, digital immigrants.



## Introducción

Esta taxonomía es un marco referencial para los docentes pues a través de ella los estudiantes pueden adquirir habilidades y conocimientos considerando sus seis niveles de complejidad crecientes que van desde el conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, mostrando un orden de habilidades y jerarquía pues cada nivel se apila y se acumula para fortalecer las habilidades de pensamiento de orden inferior hacia las habilidades de orden superior.

Como herramienta para establecer objetivos de aprendizaje la Taxonomía de Bloom ha tenido cambio para atender los objetivos, procesos y acciones de la prácticas en las que ha sido aplicado, ahora y con motivo de la pandemia resalta aún más la adecuación que Church (2009) realizó a esta taxonomía denominándose la Taxonomía de Bloom en la Era Digital, en donde tomando cada categoría de los verbos se le ha añadido nuevas realidades del mundo digital que cumplan con el mismo fin de desarrollar las habilidades establecidas en él, estableciendo una relación de las habilidades de pensamiento con lenguaje tecnológico producido por la interrupción de las Tics en la educación.

Todo esto tiene sus orígenes en 1948, cuando Benjamín Bloom formuló una taxonomía al finalizar la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología, reunida en Boston con la finalidad de establecer una estructura en los dominios de aprendizaje y cuyo significado etimológico proviene del griego *taxís* que significa ordenación y del sufijo *nomía* que significa ley o gobierno. La Real Academia Española (RAE, 2021) la define como Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación.

Con la convención Benjamín Bloom buscaba diseñar un sistema de clasificación de un marco teórico, de los objetivos de aprendizaje que deben alcanzar los estudiantes como resultado del proceso de enseñanza, con la finalidad de que el marco teórico pueda facilitar la comunicación entre examinadores fomentando el intercambio de ideas y materiales de evaluación, considerando de igual manera que el Sistema de Clasificación pueda estimular la investigación respecto a diferentes tipos de exámenes o pruebas, y la relación entre éstos y la educación.

De acuerdo a Anderson y Krathwol (2000, citado en Oré, 2013) formar a los estudiantes para un mejor futuro es educarlos para pensar, para adaptarse y reinventarse, la taxonomía de Bloom y la taxonomía revisada de Bloom atienden al aula tradicional pero las nuevas oportunidades de aprendizaje y los nativos digitales implican una adaptación no sólo de elementos cognitivos sino también de métodos y herramientas que permitan que el proceso de aprendizaje inicie en cualquier punto pero que los niveles más bajos se encuentren cubiertos por la estructura de la actividad de aprendizaje.

En la actualidad y a nivel mundial la era digital llegó como una sociedad de la información que fue transformando el contexto educativo hacia una dependencia más tecnológica y transitar hacia una sociedad del conocimiento en donde el aprendizaje debe ser adquirido por los estudiantes, pero a la vez comprendido para poder ser aplicado en sus entornos (Hargreaves, 2003 citado en Cuenca et al., 2021).

Comprender los niveles de la taxonomía de Bloom para la era digital nos permite fijar de forma clara objetivos formativos que desarrollen la capacidad para desaprender, reconstruir y reformar el pensamiento crítico y creativo en los alumnos, que les permita competir en una sociedad global y totalmente orientada hacia la tecnología con experiencias de aprendizaje activas.

### **Niveles de la Taxonomía de Bloom en la era digital**

Cuando nace esta taxonomía, cada nivel está descrito por sustantivos que nos muestran descripciones que orientan las habilidades de pensamiento de orden inferior a las habilidades de pensamiento de orden superior. Posteriormente en 2001, Lorin Anderson publica la Taxonomía revisada de Bloom, cuya principal diferencia es el cambio de los sustantivos por verbos en cada categoría que amplían el margen de aplicación adecuando inclusive la creatividad como un nivel superior a la evaluación dentro del dominio cognitivo (Churches, 2009, p. 1).

Churches (2009 mencionado por Cuenca, et al., 2021), actualiza la taxonomía revisada de Bloom, relacionándola hacia la era digital, complementando cada

categoría con verbos y actividades tecnológicas digitales que refuerzan la comunicación y se adaptan a la irrupción tecnológica en la educación.

### ***Nivel Recordar***

El primer nivel por revisar es el nivel recordar, que en la taxonomía de Bloom indicaba memorizar información a través del reconocimiento o recuerdo de hechos específicos, cuya adaptación hacia la taxonomía revisada de Bloom los verbos que lo representan con mayor énfasis son: reconocer, listar, describir, identificar, recuperar, denominar, localizar y encontrar.

Este nivel para la taxonomía digital de Bloom le añade a las existentes, términos como utilizar viñetas, resaltar, marcar, participar en red social, marcar sitios favoritos, buscar y hacer búsquedas en Google. Sin embargo, recordar, siempre se evidencia cuando se usa la memoria para producir definiciones, hechos o listados de conocimientos previos o adquiridos y para este nivel en medios digitales, recuperar el material encontrado en los diversos medios de búsqueda es más importante y práctico a que el alumno recuerde toda la información encontrada.

Podríamos decir que el utilizar viñetas solo es un clic en el procesador de textos, pero realmente enlistamos o enumeramos cada que hacemos uso de ella; que resaltar es motivar al estudiante a escoger palabras o frases que refuercen su memoria; que marcar es un proceso en el que el estudiante guarda un sitio web a utilizar en un futuro pero que también tenemos herramientas que nos permiten organizarlas; que las redes sociales son distractores tecnológicos, pero que es en ellas donde desarrollan redes de amigos o tribus digitales afines a su gustos o creencias pero que aplicado con una estrategia pedagógica puede ser un elemento de colaboración y trabajo en red; añadiendo a los motores de búsqueda que ofrecen al alumno espacios de investigación pero que requieren acompañamiento para ser más efectivas.

También añade actividades digitales para este nivel como mapas mentales, Hot Potatoes, exámenes en línea, foros de discusión y herramientas de organización de vínculos, además de las herramientas ofimáticas de apoyo a la construcción de este.

### ***Nivel comprender***

De acuerdo con la RAE, comprensión es definida como la facultad, capacidad o perspicacia para entender y penetrar las cosas, lo que implica que en este nivel los estudiantes unen conocimientos previos con los adquiridos, comprenden procesos para describirlos con sus propias palabras construyendo nuevos significados a través de funciones escritas o gráficas (Amor Pérez y Delgado Huelva, 2012, p. 15). En este nivel Bloom menciona que al comprender una comunicación podemos darle un mejor significado y Anderson le añade a su taxonomía los verbos de interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar y ejemplificar.

Para este nivel Church (2009) añade elementos como hacer búsquedas avanzadas y booleanas, bloguear, twitter, categorizar, etiquetar, comentar, anotar y suscribir.

En donde hacer una búsqueda avanzada y/o booleana, permite que los estudiantes mejoren la redefinición y refinado de búsqueda de información en el internet; que un blog permite al estudiante hablar, escribir o digitar un diario personal, experiencial o sobre una tarea específica; que al categorizar o etiquetar le permite organizar archivos digitales o sitios web; que comentar y anotar permite que el estudiante registre información adicional a la recibida por el sitio o documento electrónico y por último el suscribirse al servicio de contenidos digitales eleve su nivel de lectura.

Como actividad digital añade, resumir a través de mapas conceptuales, publicar un blog o un twitter, inclusive hacer uso de aplicaciones como Zotero par el etiquetado y las suscripciones al servicio de contenidos digitales afines al aprendizaje

### ***Nivel aplicar***

Para este nivel se refiere a situaciones donde lo previamente estudiado se usa en el desarrollo de actividades que nos permitan hacer modelos, presentaciones, entrevista o simulaciones, la cual Bloom la determinó para utilizar comprensiones logradas para resolver un problema real, planteando términos científicos en forma relativa al fenómeno pertinente, cuyos verbos utilizados en la taxonomía revisada incluye implementar, desempeñar, usar y ejecutar.

En la taxonomía digital de Bloom se adiciona el correr y operar, el jugar, el cargar y compartir, el hacking y la edición. En donde el primero se refiere a operar y manipular software o hardware para alcanzar un objetivo básico o específico; jugar implica el término gamificación, pues en el juego también está el aprendizaje y la aplicación de habilidades de una manera diferente. Por lo que respecta al término cargar y compartir son las formas más simples de colaboración pues en ella se refiere a subir materiales a sitios web y compartirlos a alguna comunidad. Al aplicar un conjunto de reglas hacia un objetivo es la forma más simple del hacking y que la edición aplica siempre al proceso o procedimiento del editor para mejorar el contenido del objeto.

En este nivel las actividades a aplicar pueden ser editar e ilustrar con las herramientas de edición y creación de dibujos, simular con sketchup, demostrar a través de presentaciones o videoconferencias, presentar con herramientas de presentaciones digitales o tableros interactivos, entrevistar grabando podcast o audacity, ejecutar aplicaciones o cualquier elemento que requiera reproducción y la gamificación.

### ***Nivel analizar***

Si analizar implica descomponer un objeto en partes materiales o conceptuales y la relación entre ellas como un todo o propósito, para Bloom es una habilidad que enfatiza en la descomposición de una o todas sus partes constituyentes, cuyos verbos de comparar, organizar, deconstruir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar e integrar le añade Anderson.

Sin embargo, para Churches, implica recombinar, enlazar, ingeniería inversa y cracking, recopilar información de medios y mapas mentales como adición a este nivel, considerando que recombinar es una manera de analizar la información remezclando datos de varios sitios para una fuente nueva; enlazar implica construir hipervínculos a sitios externos a la fuente o hacia su propio contenido. Que la ingeniería inversa es análoga a deconstruir y el cracking es un análisis de las

fortalezas y debilidades de una aplicación o sistema para encontrar mejoras continuas que ofrezcan mejores contenidos al usuario.

Este nivel ofrece actividades digitales como encuestar, usar base de datos, mapas relacionales como los diagramas causas-efecto, diagramas de Venn, el método de las 6 preguntas e informar todo lo que se realice considerando que la difusión es una vía a favor de la ciencia y la investigación; la graficación de datos y la lista de verificación y encuestas.

### ***Nivel evaluar***

Para este nivel implica hacer juicios con base a criterios y estándares que implica la comprobación y crítica constructiva y de mejora, sin embargo para Bloom en su momento este nivel lo llamó síntesis en donde se desarrolla la habilidad para agrupar elementos y partes para elaborar un todo nuevo, con énfasis de crear a fin de elaborar un patrón o estructura que no se especifica, sin embargo para Anderson lo renombra como evaluar cuyos verbos que lo sustentan son revisar, formular hipótesis, criticar, experimentar, juzgar, probar, detectar y monitorear.

En la taxonomía digital de Bloom se añade comentar y reflexionar un blog, publicar, moderar, colaborar o trabajar en red, probar y validar. Para ello hacer críticas constructivas como reflexionar cuando el estudiante debe evaluar algún material es parte de la primera opción; mientras publicar es participar en grupos de discusión elemento común en la educación a distancia, pero con el requerimiento de estructurar aportaciones que nutran al aprendizaje; Así también moderar es una categoría que desde las perspectivas de mérito, valor o pertinencia se debe tener la capacidad de valorar una publicación o comentario. Para el caso de la colaboración y trabajo en red este punto puede conducir a la inteligencia colectiva considerando que al contactar a una persona apropiada genera una red de conocimientos afines a nuestras intenciones; por lo que respecta a probar puede aplicarse a aplicaciones, procesos y procedimientos analizando el objetivo o función de debe cumplir y por último validar se enfoca más a la veracidad de fuentes de información ante la abundancia de la información.

Para este nivel se sugieren actividades de tipo debate en paneles de discusión, conferencias y herramientas de colaboración en las que el alumno pueda debatir e informar, además de evaluar a través de la opinión, de las presentaciones comentando, moderando, revisando y publicando contenido que permitan la colaboración y el trabajo en redes como los webinars.

### ***Nivel crear***

En este nivel considerado el máximo nivel implica formar un todo coherente y funcional nos permite reorganizar elementos de un nuevo patrón o estructura, sin embargo para Bloom en su momento evaluar era la máxima habilidad de pensamiento de orden superior considerando que era la habilidad para obtener juicios sobre el valor para ideas, trabajos, materiales, soluciones, métodos basados en criterios internos y/o externos, para Anderson crear será el máximo nivel pues los verbos diseñar, construir, planear, producir, idear, trazar y elaborar implican mayor habilidad de pensamiento de orden superior.

Para Churches le adiciona programar, filmar, animar, dirigir, producir y publicar, considerando que el primero pueden desarrollar juegos o aplicaciones multimedia que satisfagan sus necesidades y metas, así como la creciente tendencia de usar herramientas multimedia para diseñar, crear y producir contenido que les permita capturar productos únicos para la transmisión del conocimiento. Para el proceso creativo dirigir y producir requiere una visión creativa que permita mezclar contenidos que generen contenidos coherentes y por último publicar es un recurso que aumenta al servicio del alumno de diversas maneras.

En este nivel implica actividades como usar aplicaciones de contenido multimedia, de presentación, de audio, de programación, de canto, de producción de medios, publicidad y dibujo artístico.



## Nativos Digitales

Lo rápido que avanza la era digital apoyada en la tecnología y la influencia moderna de la globalización ha hecho evidente que se desarrollen nuevas habilidades que impactan en la vida de las personas como el caso de la parte académica que está relacionada con todos estos factores.

Los nativos digitales son aquellas personas que nacidos con la tecnología en los años ochenta con mejores destrezas informáticas, son la primera generación que ha crecido con el desarrollo e impacto de la tecnología, nativos en el lenguaje de las computadoras y aplicaciones. los videojuegos y el internet (Prensky 2001, citado en Jara y Prieto 2018, p.1).

*Los nativos digitales, son todos aquellos menores de 30 años que han crecido con la tecnología con habilidad innata en el lenguaje y en el entorno digital los cuales ocupan las herramientas tecnológicas como parte central de su vida cotidiana dentro de su entorno cotidiano. (García et. al., 2007 citado en Grijalva, 2017, p. 250)*

Por lo tanto, conocen el lenguaje de las tecnologías de la información y comunicación, debido a que están familiarizados con el uso cotidiano de éstas en diferentes ámbitos de su vida cotidiana.

Entre sus características se encuentran:

- Son autodidactas,
- Multitarea pues realizan varias tareas en paralelo,
- Prefieren las imágenes a los textos,
- Jugar para aprender en lugar de ser receptores pasivos de información de manera tradicional,
- Requieren recibir información ágil e inmediata y
- Utilizan distintos recursos y herramientas tecnológicas para la búsqueda de información.

Los nativos digitales aún con la gran cantidad de información y habilidades para el uso de la tecnología (herramientas), al realizar sus actividades académicas, organizarlas, procesarlas y transformarlas en aprendizaje se limitan a su disciplina

y capacidad de análisis con el que cuentan y que para mejorar requieren una mayor concentración, esfuerzo y dedicación (Gallego-Lema, et al., 2017, p.56).

### **Inmigrantes digitales**

De acuerdo con Prensky (2001) los inmigrantes digitales son quienes se han adaptado al uso de los medios digitales usualmente ya en su edad adulta, como los docentes nacidos antes de los ochenta quienes tardaron en la adaptación y apropiación tecnológica para evitar la brecha digital que se presentaba con los nativos digitales.

Entre sus características destacan:

- Ser personas mayores nacidas en la era predigital
- Se comunican correctamente de acuerdo con reglas ortográficas
- Están atentos a instrucciones antes de realizar una actividad
- Realizan una actividad a la vez
- Actúan de acuerdo con el análisis inductivo-deductivo

Ante esto los docentes enfrentan nuevos retos educativos debido a los cambios que va sufriendo la sociedad, lo que ha ocasionado que tengan que implementar nuevas estrategias con el apoyo de las herramientas digitales en su quehacer docente. Convirtiéndose en organizador y diseñador de entornos de aprendizaje con información potencial, que propicie la comunicación y motivación para generar un aprendizaje eficaz en los nativos digitales.

Por lo que resulta muy común el día de hoy ver a los estudiantes revisar sus mensajes en su smartphone, ver películas, jugar videojuegos o escuchar música en su tableta, realizar videollamadas, ejemplos que describen a los “nativos digitales”, denominación conceptual que hacen referencia a los estudiantes establecida de acuerdo Prensky (2001) y a la mayoría de los docentes ajustándose a la tecnología llamarlos “inmigrantes digitales”.

## Desarrollo

La presente experiencia, analiza las actividades digitales del nivel de educación superior en las materias de Seminario de Tesis y Taller de Investigación I de la carrera de Mercadotecnia del Instituto Campechano y de la carrera de Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Lerma, aclarando que los centros seleccionados cuentan con acceso a diversos recursos digitales mencionados por la taxonomía digital de Bloom que implica que la competencia digital docente resulte primordial para tener el mejor desarrollo del mismo.

Por tanto, definimos como objetivo determinar la aplicación de la taxonomía digital de Bloom a través de actividades digitales docentes para potenciar el nivel de comprensión en las materias de Seminario de Tesis y Taller de Investigación I de las Escuelas de Mercadotecnia e Instituto Tecnológico de Lerma del estado de Campeche.

Para ello utilizamos un método descriptivo-correlacional, en el que Hernández, Fernández y Baptista (2017) definen el estudio descriptivo como una descripción de algunos fenómenos, situaciones, contexto y sucesos medibles en una o más variables aplicadas a una población e igualmente los autores mencionados definen la correlación como el análisis del comportamiento de un concepto o variables en relación a otras variables, lo que nos permite aplicar en dos carreras: una con bases administrativas y la otra con bases de la ingeniería, pero ambos con la necesidad de potenciar la comprensión en la era digital sobre todo desarrollando ambas su protocolo de investigación. La comparativa que se genera implica 13 alumnos de la carrera de Mercadotecnia y 11 de la carrera de Mecatrónica durante el semestre enero - julio de 2021, cuya participación nos permite determinar la aplicación de la taxonomía digital de Bloom.

Considerando el objetivo de determinar la aplicación de la taxonomía digital de Bloom a través de actividades digitales docentes para potenciar el nivel de comprensión en las materias de Seminario de Tesis y Taller de Investigación I de las Escuelas de Mercadotecnia e Instituto Tecnológico de Lerma del estado de

Campeche, así como 5 dimensiones de las actividades digitales del nivel de comprender.

Para la actividad digital recolectar del nivel comprender, el 95% considera que reunir y revisar información para tener un panorama completo del contexto que se investiga es favorable a su formación que aplicados en alguna aplicación les permite tener mejor control de los sitios valorados para tal fin lo que permite procesar textos e interpretar gráficos con mayor facilidad utilizando herramientas digitales.

Esto implicó que los alumnos tuvieran la actividad digital de resumir cuyos resultados nos arrojaron que el 95% identifican ideas importantes de su tema si aplicamos con ellos la técnica del marcado digital y los mapas conceptuales, pero que el 90% enfrentan el problema cuando deben plasmar sus reflexiones en el procesador de textos con hilaridad y coherencia, pero que cuando se daba este resultado favorable normalmente contiene un 75% de plagio para la carrera de Mecatrónica y 50% en la carrera de Mercadotecnia ya que no se realizan las citas y referencias adecuadas.

En la actividad digital listar del nivel comprender, que implica realizar una serie ordenada de datos o palabras, el 100% utiliza esta técnica en procesadores de texto para ordenar en orden jerárquico la importancia de ellas y plasmarlas en su protocolo de investigación.

En la actividad digital explicar del nivel comprender, que implica transmisión de conocimientos a terceros para que sean aprendidos y entendidos implicando presentaciones de sus avances o trabajo final el 90% lo hace de forma tradicional a través de presentaciones digital que, aunque muestran animación, no fortalecen la actividad de forma más lúdica y motivacional, que fortalecerán habilidades de pensamiento de orden superior en sus compañeros.

Por último, para el nivel mostrar y contar del nivel comprender, en donde desarrollan las partes de su protocolo y después en una presentación digital describen mediante palabras más específicas e imágenes que referencian lo que proponer hacer en sus investigaciones, el 80% menciona que se adapta mejor a las videoconferencias de

presentación para evadir las risas burlonas o preguntas fuera de tema de su protocolo.

## **Conclusión**

Las conclusiones de esta experiencia pueden ser diversas pero que nos fortalecen nuestro quehacer docente si aplicamos la taxonomía digital de Bloom para diversas actividades, pero requiere que el alumno reconozca las indicaciones y se le guíe de la mejor manera para alcanzar los objetivos del nivel de la comprensión y más en materias como las utilizadas para esta experiencia, en donde el escribir y plasmar las ideas de los diversos temas de nuestro interés resulta un poco complicado debido a la falta de práctica en la redacción de contenido coherente y preciso sobre lo que deseamos investigar.

También nos permite identificar que el nivel de comprender cobija al nivel de recordar lo que nos lleva de los pensamientos inferiores hacia los superiores lo que implica que cada nivel podemos desarrollar actividades digitales que permitan obtener las competencias y capacidades que el alumno requiere, analizando el conocimiento que demandamos en ellas.

Por otra parte, los docentes requieren planificar actividades con una mayor demanda cognitiva para sus estudiantes, pero para ello se requiere también que el profesor tenga las competencias necesarias acorde a la taxonomía digital de Bloom y cubrir con las actividades la mayoría de las categorías de la taxonomía. En este punto los materiales que se ofrecen como objetos de aprendizaje la mayoría es en formato PDF y los nativos digitales requieren más interacción debido a que muchas veces su área de oportunidad es fortalecer su lectura de medios, prefieren a veces podcast o videos que los orientes a ser el autodidacta que presuponen ser.

Para las materias, la taxonomía digital de Bloom permite desarrollar herramientas y estrategias pedagógicas que fortalezcan el desarrollo de su protocolo de investigación, así como adaptarlo al uso de la tecnología como fuente primaria de datos para estar en la misma dirección generando contenido pertinente y viable para el desarrollo de estos.

## Bibliografía y Referencias

- Acuña, R. A. B., Ortega, Á. D. J. G., & Ramos, N. R. (2021). Inmigrantes digitales vs. nativos digitales en instituciones educativas públicas venezolanas: Aforismos sobre una realidad poliédrica controvertida. *REVISTA CIENTIFICA SAPERES UNIVERSITAS*, 4(1), 6-38.
- Anderson, w. l. y David r. Krathwohl, D. r., et al (Eds.). (2001) Unataxonomía para el aprendizaje, enseñanza y evaluación: una revisión de la taxonomía de Bloom de objetivos educativos. Boston: Allyn & Bacon.
- Cabero, J; Llorente, M; Rodríguez, M (2014) Estudio y análisis de e-actividades formativas para PLE. *Revista Interuniversitaria de Formación para el Profesora*, Vol. 28 Núm. 1, p. 83-93 Universidad de Zaragoza, España.
- Campión, R. S. (2019). Conectando el modelo Flipped Learning y la teoría de las Inteligencias Múltiples a la luz de la taxonomía de Bloom. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, 31(2), 45-54.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka. Recuperado*, 11, 1-13.
- Cuenca, A. A., Álvarez, M., Ontaneda A, L. J., Ontaneda, E. A., & Ontaneda, S. E. (2021) La Taxonomía de Bloom para la era digital: actividades digitales docentes en octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica (EGB) en la Habilidad de «Comprender».
- Cuenca, A; Álvarez, M; Ontaneda, L; Ontaneda, E; Ontaneda S (2021) La taxonomía de Bloom para la era digital: actividades digitales docentes en octavo, noveno y décimo grado de Educación General Básica (EGB) en la habilidad de comprender. *Revista Espacios* Vol. 42 Núm. 11 Artículo 02.
- Delgado, M. V. S. (2019). Convergencia entre Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales. *Sinergias educativas*, 1(5).
- Gallego-Lema V, Muñoz-Cristóbal J, Arribas-Cubero H, Rubia-Avi B. (2017) Orientación en el medio natural: aprendizaje ubicuo mediante el uso de la tecnología. *Movimiento*, 23(2). 55 -70.
- Grijalva-Verdugo, A. A. (2017). Ciudadanía mediática en tiempos de crisis. Análisis de la participación sociopolítica de nativos e inmigrantes digitales en la era Post-Web. *Revista Mediaciones Sociales*, 245-262.
- Gutiérrez, N. P. J., & Soler, C. P. (2018). Impacto de las diferencias entre nativos e inmigrantes digitales en la enseñanza en las ciencias de la salud: revisión sistemática. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 29(1), 92-105.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2017). Alcance de la Investigación.
- Jara Gutiérrez, Nancy Patricia, & Prieto Soler, Carolina. (2018). Impacto de las diferencias entre nativos e inmigrantes digitales en la enseñanza en las ciencias de la salud: revisión sistemática. *Revista Cubana de Información en*

Ciencias de la Salud, 29(1), 92-105. Recuperado en 15 de agosto de 2021  
Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132018000100007&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132018000100007&lng=es&tlng=es).

Mateu Rico, A. (2019). Propuesta de innovación docente: Aplicación de la taxonomía de Bloom en la didáctica del sistema cardiopulmonar.

Oré, C. B. (2013). Operacionalización de la taxonomía de Anderson y Krathwohl para la docencia universitaria. *Paideia XXI*, 3(4), 109-119.

Parra Giménez, F. J. (2017). La taxonomía de Bloom en el modelo flipped classroom. *Publicaciones didácticas*, 86(1), 176-179.

Pérez, M., & Delgado, Á. (2012). De la competencia digital y audiovisual a la competencia mediática: dimensiones e indicadores, 1-19.

Real Academia Española (15 de agosto de 2021) Recuperado de: <https://dle.rae.es/taxonom%C3%ADa>

Salas Delgado, M. V. Convergencia entre Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales  
Convergence between digital natives and digital immigrants.

Sánchez Espinoza, Ariel, & Castro Ricalde, Diana (2013). Cerrando la brecha entre nativos e inmigrantes digitales a través de las competencias informáticas e informacionales. *Apertura*, 5(2),6-15. [fecha de Consulta 15 de agosto de 2021].  
ISSN: 1665-6180. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444002>



## Competencias investigativas en docentes universitarios: caso Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón

(Proyecto de Investigación)

Mónica Contreras-Ochoa

[monicanuzhat@gmail.com](mailto:monicanuzhat@gmail.com)

<http://orcid.org/0000-0003-0972-6951>

Universidad de Panamá-Panamá

### Resumen

*En la Universidad de Panamá existe una creciente preocupación por elevar la calidad de la educación superior en beneficio de la sociedad. Ante este escenario, los profesores deben ser competentes en su praxis docente y asumir las funciones de investigación, producción, extensión y servicio. En esta investigación se analizaron las competencias investigativas y la producción científica de los docentes del Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá. El estudio se sustentó en el paradigma Científico-Positivista, fundamento epistemológico Empírico-Realista, de tipo exploratorio, con un diseño no experimental, transversal, paramétrico, de campo. Se utilizaron tres técnicas para la obtención de datos: un cuestionario de 20 ítems, una entrevista estructurada de 10 ítems y un análisis documental. Los instrumentos fueron validados por juicio de 4 expertos y aplicados a una muestra de 70 profesores, bajo las normas Bioéticas de Panamá. Se determinó que entre el año 2007 y 2020, solo el 6.8% (22) de los profesores del CRUC han registrado investigaciones. Que la productividad científica es de 88 artículos publicados en revistas indizadas. Que las Competencias Básicas Investigativas: se encuentran en un nivel mínimo de desarrollo en el 70% (49) de la población encuestada, mientras que las Competencias Complementarias se expresan solo en un 20% (14) de esta población y las Competencias Investigativas avanzadas en un 7.1 % (5) de los informantes. Se recomienda rendir un informe oral y escrito a las autoridades universitarias y sugerir una línea de trabajo para el fortalecimiento de competencias investigativas y la producción científica de los profesores universitarios.*

**Palabras claves:** Universidad de Panamá, Competencias Investigativas, Producción Científica, Cultura Investigativa.

### Abstract

At the University of Panama there is a growing concern to raise the quality of higher education for the benefit of society. Faced with this scenario, teachers must be competent in their teaching practice and assume the functions of research, production, extension and service. In this research, the investigative competencies possessed by the teachers of the Centro Regional Universitario de Colón CRUC, University of Panama, were analyzed. The study was based on the Scientific-Positivist paradigm, an Empirical-Realist epistemological foundation, of an exploratory type, with a non-experimental, cross-sectional, parametric, field design. Three techniques were used to obtain data: a 20-item questionnaire, a 10-item structured interview, and a documentary analysis. The instruments were validated by the judgment of 4 experts and applied to a sample of 70 professors, under the Bioethics standards of Panama. It was determined that between 2007 and 2020, only 6.8% (22) of the CRUC professors have registered research. That scientific productivity is 88 articles published in indexed journals. That the Basic Investigative Competences: are at a minimum level of development in 70% (49) of the surveyed population, while the Complementary Competences are expressed only in 20% (14) of this population and the Advanced Investigative Competences in 7.1% (5) of the informants. It is recommended to render an oral and written report to the university authorities and suggest a line of work for the strengthening of investigative competences and the scientific production of university professors.

**Keywords:** University of Panama, Research Competences, Scientific Production, Research Culture.

## Introducción

Las Universidades representan un valioso recurso para la construcción de futuros mejores para las sociedades (UNESCO, 1998). A través de ella se pueden lograr los cambios necesarios en la estructura social, así como encontrar respuesta a los grandes problemas que aquejan a la sociedad (Galaz, Padilla, y Gil, 2007).

La Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) (2018) en Panamá, exterioriza que la investigación y la innovación son la base sobre la cual opera la economía del conocimiento, e indica que “es claro que Panamá requiere construir capacidades propias de investigación e innovación, para lo cual el concurso de recursos humanos altamente calificados es fundamental”.

El Plan Estratégico de Gobierno (2019) reconoce debilidades en el sistema de educación superior, y de hecho propone acompañar a las universidades con recursos para el perfeccionamiento de los profesores, facilidades y programas de investigación y desarrollo. Al mismo tiempo reconoce la necesidad de crear espacios de investigación sobre la educación que permita construir evidencia para la formulación de políticas públicas y estrategias educativas efectivas (SENACYT, 2020).

Sobre la base de lo expuesto, es claro el compromiso que tiene universidades públicas del país, en particular, la Universidad de Panamá, de impulsar la gestión del conocimiento, en el marco de su visión: “...líder en la formación de profesionales de calidad, basada en un alto perfil docente, investigación pertinente, vinculación con la sociedad, innovación, internacionalización, producción científica y tecnológica...”, (Universidad de Panamá, 2008).

La formación y superación de los docentes de la Universidad de Panamá desde la perspectiva del desarrollo de competencias adecuadas para investigar, es una necesidad común, que se expresó en el informe final para la acreditación (CONEAUPA, 2012), “incrementar la capacitación en aspectos relacionados a la investigación, que permita la participación de un mayor número de profesores así como el incremento en investigaciones, teniendo un especial énfasis y recursos para aquellos que se encuentran en Centros Regionales, Extensiones y Anexos”; así

como en las políticas de investigación establecidas en el Plan quinquenal 2017-2021 en las que se establecen “Fortalecer la investigación de calidad, pertinencia y productividad en beneficio de la sociedad” (Universidad de Panamá, 2018).

En el ámbito institucional, a pesar de los esfuerzos que realiza la Universidad de Panamá para mejorar el factor investigación (Universidad de Panamá, 2018) a través del incremento del número de investigadores, número de publicaciones científicas y la participación de docentes en eventos científicos, no existe una carrera para la formación de docentes investigadores, así como tampoco, existen estudios bibliométricos sobre aspectos de actividad investigativa y productividad científica del docente universitario. Son pocos los estudios que han abordado el tema sobre competencias investigativas en la Universidad de Panamá (Constance Visovsky et al., 2019., Tejedor y Pérez, 2018).

Este artículo tiene como propósito analizar las competencias investigativas y producción científica de docentes universitarios del Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá. Los datos servirán de línea base para fortalecer programas dirigidos a aumentar la actividad investigativa y divulgación del conocimiento científico en esta unidad académica; en tanto que las autoridades universitarias dirigen políticas encaminadas a estructurar la carrera del docente investigador.

## **Metodología**

Este estudio se realizó en la Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón, provincia de Colón, Panamá; entre los meses de agosto 2020 y agosto 2021; partiendo de paradigma científico-positivista, enfoque epistemológico empírico-realista, De tipo básico, nivel exploratorio- descriptivo, no experimental, transversal, de campo.

Para identificar el nivel de desarrollo de las competencias investigativas, se examinó una muestra de 70 profesores, del total 323. 11 profesores Regulares, 51 profesores especiales y 2 profesores asistentes que respondieron el cuestionario 1.

Para el análisis documental Se revisaron las Base de datos de Investigaciones de UP, Google Académico, Portal de Revista de la Universidad de Panamá y ABC SENACYT. Se utilizo el formulario Google Forms para el registro de los datos. Finalmente, los datos obtenidos de cada instrumento de medición se contrastaron, triangulación de datos, para verificar las tendencias detectadas (Aguilar Gavira y Barroso Osuna, 2015). Cabe señalar que este estudio se enmarcó dentro de la Declaración Universal Sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005), y la Ley 37 del 2 de agosto del 2016 que establece la Consulta y Consentimiento Previo, Libre e Informado de informantes en Panamá.

## **Resultados**

Para este estudio hemos acogido la definición de Spinak afirma que “la productividad científica es la cantidad de investigación producida por los científicos” pero agrega que generalmente se mide mediante “la cantidad de publicaciones que produce un autor, una institución o un país determinado” (De Filippo y Fernández, 2002., Piedra Salomón y Martínez Rodríguez, 2007).

En tanto que para el tema de Competencias Investigativas se acogió la clasificación de Quezada et al., 2020, quien definen tres tipos de competencias investigativas: Competencias Básicas, Competencias complementarias y Competencias avanzadas; las competencias Básicas el docente universitario tiene dominio de conocimiento de metodología de la investigación científica, estadística y lectura científica (Zabalza, 2014); competencias complementarias, los docentes tiene conocimiento sobre como publicar artículos científicos en bases de datos indizadas; Uso de Software anti plagio, proceso editorial; las competencias avanzadas, el docente participa en investigaciones multidisciplinarias, investigación internacional, red de Investigación, Solución de problemas.

## Productividad Científica del CRUC-UP periodo 2007 -2020

La Tabla 1 muestra la actividad investigativa reportada en este estudio, 79 investigaciones con un promedio de 3.6 investigaciones en 11 años, podemos compararla con los resultados expuestos por Farci y Rangel (2010) quienes registran la actividad investigativa de una unidad académica de educación superior, con un promedio de 2.7 investigaciones en 6 años.

Los resultados del estudio aluden a que 6.8% de los docentes del CRUC-UP realizan investigación, un porcentaje menor al 10% establecido en el Factor Investigación e Innovación, Indicador 77E, establecido por CONEAUPA, 2012 para la acreditación de Instituciones de Educación Superior.

**Tabla 1 Actividad Investigativa del CRUC- UP. 2007-2020**

Facultades	N° Prof. Invest.	N° de Prof. TC	N° de Doctores	Inv. Registradas	Inv. Finalizados	Publicación
Ad. Pública	0	3	1	0	0	0
FAECO	3	11	6	9	9	20
Economía	4	6	2	8	7	6
Bellas Artes	0	0	0	0	0	0
Educación	1	3	8	2	2	0
Derecho	0	2	3	0	0	1
Humanidades	4	8	1	9	7	3
FACINET	7	4	1	51	50	56
Informática	2	1	0	5	4	0
Psicología	1	2	0	0	0	2
Farmacia	0	0	0	0	0	0
Enfermería	0	0	0	0	0	0

Nota. Datos obtenidos de la Base de Investigaciones de la VIP-UP, 2007-2020

Los resultados del estudio apuntan a que en el CRUC- UP anualmente se publican 8 artículos visibles en revistas de la UP, indizadas en Catálogo Latindex e Índice de Consolidación AmeliCA (Figura 1).

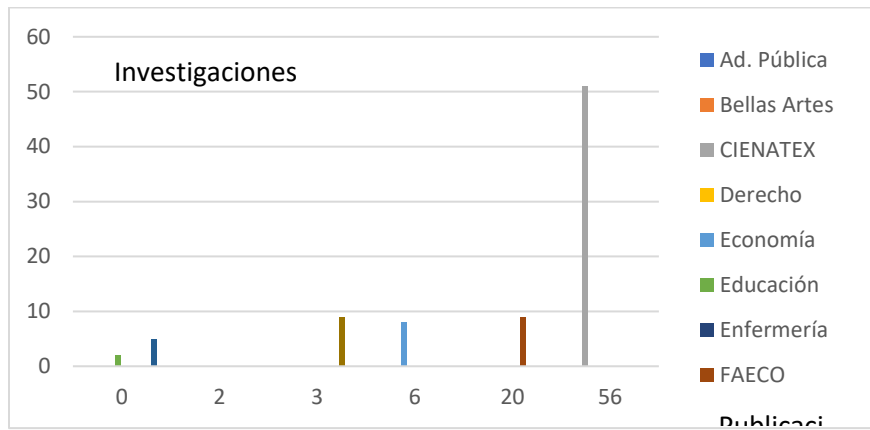


Figura 1. Investigaciones y artículos publicados en CRU-UP, 2007-2020

Estos resultados son favorables si lo contrastamos con el Factor Investigación e Innovación, Indicador 82, que establece “al menos 4 publicaciones anuales” y el Indicador 83 que establece “Evidencia de publicaciones en revistas indexadas por año”, a partir de la reglamentación de la Ley 30 del 20 de julio de (CONEAUPA, 2012),

### Nivel de Desarrollo de Competencias Investigativas

#### Competencias Básicas Investigativas en Docentes del CRUC-UP, 2009-2020

La figura 2 muestra que el 90% de los docentes encuestados tienen habilidad para buscar y recuperar información en Google Scholar, mientras que el 82% conocen el estilo de citación APA. Resultados similares fueron reportados por Tejedor y Pérez (2018) quienes reportan el desarrollo mínimo de Competencias investigativas.

Nivel de la Competencia	No Desarrollada		Desarrollada					
	No desarrollada		Mínimo necesario		Moderadamente Desarrollada		Altamente desarrollada	
Dimensión	<b>Búsqueda y Recuperación de Literatura Científica</b>							
Alternativa de Respuesta	Porcentaje de Respuesta							
1. ¿Con qué propósito hace revisión de literatura científica en medios digitales?	No realiza revisión de literatura en medios digitales	5.7% (4)	Actualizar en tema de interés personal	52.5% (42)	Actualizar conocimiento en área de especialidad	72.5% (58)	Orientar una investigación científica	38.8% (31)
2. ¿Qué buscadores bibliográficos utiliza con mayor frecuencia para revisar literatura científica?	No utiliza buscadores bibliográficos de Internet	7.1% (5)	Google Académico	90% (63)	Base	5.7% (4)	Spriger Link	8.6% (6)
3. ¿Qué estilos de Citación utiliza en sus informes científicos?	No utiliza estilos de citación en sus informes científicos	14.7% (10)	APA	82.9% (58.3)	Vancouver Harvard	7.1% (5)	MILA ISO	0% (0)
4. ¿Cuál es el Estilo de Referenciación descrito en la lectura complementaria?	No reconoce el estilo de citación	38.6% (27)	Reconoce el estilo de citación	60% (42)				

**Figura 2** Competencias Básicas Investigativas, Dimensión Búsqueda y Recuperación de literatura. Fuente: Elaboración Propia

La Figura 3 muestra que el 64% de los docentes encuestados poseen el nivel mínimo de desarrollo de la competencia Organizativa, Se utiliza el gestor de referencia de Word, un gestor clásico o de escritorio, en el que se aloja información de manera manual, útil para un trabajo académico, pero no para una investigación. Los resultados indican que los profesores no tienen experiencia en el uso de CiteUlike, un gestor de referencia que permite compartir referencias bibliográficas entre miembros de investigadores.

Nivel de la Competencia	No Desarrollada		Desarrollada					
	No desarrollada		Mínimo necesario		Moderadamente Desarrollada		Altamente desarrollada	
Dimensión	<b>Dimensión Organizativa</b>							
Alternativa de Respuesta	Porcentaje de Respuesta							
5. ¿En cuál gestor bibliográfico almacena Información?	No Utilizo Gestores Bibliográficos	10% (7)	Microsoft Word	64% (45)	Mendeley Zotero	20% (14)	CiteUlike	0
6. ¿Qué utilidad tiene el siguiente formulario?	No reconoce el formulario	30% (21)	Reconoce el Formulario	70% (49)				

**Figura 3.** Competencias Investigativas Básicas, Dimensión Organizativa. Fuente Elaboración propia

En cuanto a las Competencias Básicas Investigativas, Dimensión Técnico Metodológica (Figura 4), los docentes encuestados tienen desarrollado mínimo necesario de algunas competencias técnico metodológicas como lo son el reconocimiento del alcance y elementos de la introducción, Sin embargo, el 85%



de los docentes encuestados no tienen dominio para el reconocimiento del objeto de estudio en una investigación, mientras que el 75% de los encuestados considera que hay técnicas exclusivas para la obtención de datos en el enfoque cualitativo.

Nivel de la Competencia	No Desarrollada		Desarrollada					
	No desarrollada		Mínimo necesario		Moderadamente Desarrollada		Altamente desarrollada	
Dimensión	<b>Técnico Metodológica</b>							
Alternativa de Respuesta	Porcentaje de Respuesta							
7. ¿Qué funciones tiene el investigador principal diferente al investigador colaborador?	Tiene las mismas funciones	34.3% (24)	Redacta el Proyecto de investigación	51.4% (36)	Lleva a cabo el análisis temático	27.1 (19)	Participa en reuniones programadas por la VIP	15.7% (11)
8. Revise el Título del Artículo. Determine ¿Cuál es el objeto de estudio?	No reconocen el Objeto de estudio	85.7% (60)	Reconoce el objeto de estudio	14.28% (10)				
9. ¿Qué elementos de la introducción investigación reconoce en el texto del resumen?	No reconoce los elementos del Problema	40% (29)	Reconoce el objeto de estudio	68.6 (48)	Pregunta de investigación	48% (34)	Antecedentes	54.3 (38)
10. ¿Cuál es el alcance de la Investigación	No reconoce el Formato	28% (20)	Reconoce el alcance de la investigación	70% (69)				
11. ¿A que llamamos el Diseño de Investigación??	Presenta concepciones alternas	2.85% (2)	Menciona algunos elementos del Diseño	24.28 (17)	conceptualiza	45% (32)		
12. ¿Cuál de las siguientes técnicas metodológicas es exclusiva de la Investigación cualitativa?	No reconoce las técnicas	75.7% (53)	Ninguna de las técnicas es exclusiva de la Investigación cualitativa	21.4% (15)				

Figura 4. Competencias Investigativas Básicas, Dimensión Técnico Metodológica Fuente Elaboración propia

En cuanto a las Competencias Básicas Investigativas, Dimensión Socializadora, los resultados demuestran que menos del 30% (21) de los docentes encuestados tienen desarrollada esta competencia, es decir, están inscritos en redes sociales académicas como Google Scholar, Research Gate y Academia.edu, en la que pueden crear perfiles académicos- investigativos, de forma tal que se su producción científica es visible con otros investigadores. Figura 5

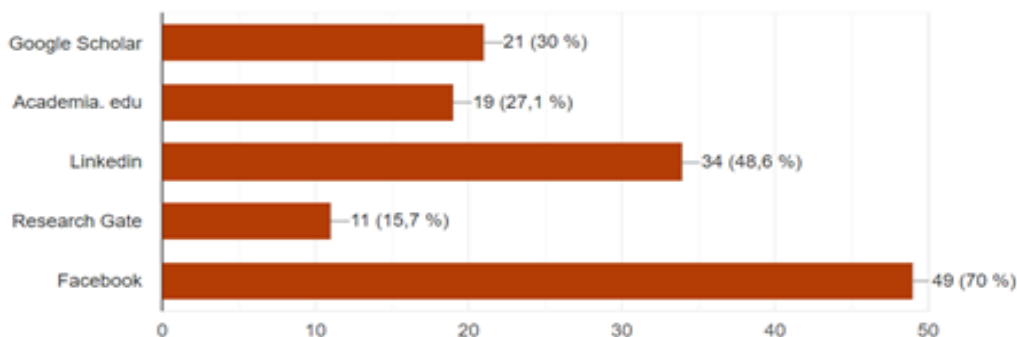


Figura 5. Competencias Investigativas Básicas, Dimensión Socializadora Fuente Elaboración propia

## 2.2 Competencias Investigativas Complementarias en Docentes del CRUC-UP, 2009 -2020

Los criterios examinados (Figura 6), develan que más del 60% de los profesores encuestados del CRUC-UP no han publicado artículos científicos en revistas indexadas, resultados similares fueron reportados por Balbo, Pacheco y Rangel (2015) quienes afirman que los docentes universitarios no publican artículos científicos porque desconocen la estructura de un artículo, o de una revista científica; o bien porque desconocen las instrucciones del autor o no sabe cómo seleccionar una revista científica de acuerdo a su criterio de clasificación, por lo que se le dificulta elaborar un extenso para participar en cualquier evento científico.

Nivel de la Competencia	No Desarrollada		Desarrollada					
	No desarrollada		Mínimo necesario	Moderadamente Desarrollada		Altamente desarrollada		
Dimensión	<b>Divulgación Escrita</b>							
Alternativa de Respuesta	Porcentaje de Respuesta							
¿Qué tipo de texto académico ha publicado como autor principal?	No ha publicado libros y artículos científicos	54.3% (38)	Artículo de opinión	18.6% (13)	Artículo Científico	35.7% (25)	Libro	2.9% (2)
¿En qué tipo de revista científica indizada ha publicado artículos como autor principal?	No ha publicado artículo científico en calidad de autor	62.3% (43)	Latindex	23.2% 16	Redalyc	10.1% (7)	Scopus	5.8% (4)
¿En qué tipo de revista científica indizada ha publicado artículos como coautor?	No ha publicado artículo científico en calidad de coautor	67.1% (47)	Latindex	20%	Redalyc	8.6% (6)	Scopus	2.9% (2)
			Amelyca	11.6% (8)				
			Amelyca	10% (7)				

Figura 6. Competencias Investigativas Complementaria, Dimensión Divulgación Escrita  
Fuente Elaboración propia

## 2.3 Las competencias Investigativas avanzadas

En la Figura 7 se evidencia que solo el 10 % (5) de los docentes encuestados, han participado en convocatorias a fondos provenientes de Universidad de Panamá, SENACYT e Instituciones científicas privadas del país. Estos resultados son similares a los reportados por Correa Bautista (2009), quien calificó muy baja la capacidad de 30 docentes universitarios de la ciudad de Bogotá Colombia para identificar fuentes de financiamiento de recursos.

Nivel de la Competencia	No Desarrollada		Desarrollada					
	No desarrollada		Mínimo necesario		Moderadamente Desarrollada		Altamente desarrollada	
Dimensión	Divulgación Escrita							
Alternativa de Respuesta	Porcentaje de Respuesta							
¿Qué tipo de texto académico ha publicado como autor principal?	No ha publicado libros y artículos científicos	54.3% (38)	Artículo de opinión	18.6% (13)	Artículo Científico	35.7% (25)	Libro	2.9% (2)
¿En qué tipo de revista científica indizada ha publicado artículos como autor principal?	No ha publicado artículo científico en calidad de autor	62.3% (43)	Latindex	23.2% 16	Redalyc	10.1% (7)	Scopus	5.8% (4)
¿En qué tipo de revista científica indizada ha publicado artículos como coautor?	No ha publicado artículo científico en calidad de coautor	67.1% (47)	Latindex	20%	Redalyc	8.6% (6)	Scopus	2.9% (2)
			Amelyca	11.6% (8)				
			Amelyca	10% (7)				

**Figura 7.** Competencias Investigativas Complementaria, Dimensión Divulgación Escrita  
Fuente Elaboración propia

Este panorama nos lleva a reflexionar en que, a pesar del esfuerzo que está haciendo la Universidad de Panamá, en el tema de fortalecer la investigación y la producción científica no se logra concretar la propuesta de ampliar la productividad y desarrollo de competencias investigativas en el CRUC-UP

## Conclusión

Los hallazgos antes expuestos en este estudio nos permiten concluir:

Que en el CRUC-UP aún no se ha logrado consolidar una cultura investigativa, así, las competencias investigativas están más relacionadas con actividades del ejercicio de la docencia que de la investigación.

Que la productividad científica es más afín con los procesos de ascenso de categoría y escalafón salarial de los docentes que brindan sus servicios en esta unidad académica.

Los hallazgos antes expuestos en este estudio nos permiten concluir:

Que en el CRUC-UP aún no se ha logrado consolidar una cultura investigativa, así, las competencias investigativas están más relacionadas con actividades del ejercicio de la docencia que de la investigación.

Que la productividad científica es más afín con los procesos de ascenso de categoría y escalafón salarial de los docentes que brindan sus servicios en esta unidad académica.

## Recomendaciones

Los Resultados obtenidos en este estudio sirven de línea base para recomendar las siguientes acciones

1. Ampliar el actual estudio a un estudio correlacional, en la que se pueda contrastar las variables con una prueba de hipótesis
2. Se realicen otros estudios sobre competencias investigativas e investigación formativa en postgrados.
3. Establecer un Plan de Acción para el CRUC-UP periodo 2021-2026 enmarcado en el actual eje temático Investigación e Innovación del Plan Estratégico de la Universidad de Panama constituido de tres acciones:
  - Educación continua: seminarios y talleres para fortalecer competencias investigativas básicas: Búsqueda de Información exitosa, Métodos y Técnicas de Investigación, Firmas digitales e identificadores persistentes, talleres de lectura científica.
    - Jornadas de Divulgación Científica: para fortalecer Competencias Básicas Socializadora, a través de Coloquios, Tardes de Té, Simposio.
    - Educación Formal: a través de la Actual Maestría en Metodología de Investigación Científica reconocida por la VIP-UP. Hacer una revisión y actualización de este programa, con el fin de Fortalecer Competencias Básicas y Complementarias.

## Referencias Bibliográficas

CONAUPA Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá (2020). Documento por el cual se aprueba los fundamentos del Modelo de Evaluación con fines de acreditación Institucional. Gaceta Oficial 28977

CONAUPA Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria de Panamá. (2012). Informe Final de Evaluación Externa de la Universidad de Panamá.

- Correa Bautista, J. (2009). Medición de Competencias Investigativas en docentes de Fisiología: Una aproximación empírica. *Revista Facultad de Medicina*. 57(3): 205-217
- De Filippo, D. y M. Fernández. (2002). Bibliometría: Importancia de los indicadores bibliométricos. En: *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*. <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/elc/10.pdf>.
- Farci, G. y Rangel, D. (2010). Evaluación de la Productividad Investigativa del Instituto Pedagógico de Barquisimeto Luis Beltrán Prieto Figueroa en el período 2000-2005. *Investigación y Postgrado*, 25, 2-3
- Kleeder, B. (2012). Cultura Investigativa y Producción Científica en Universidades Privadas del Municipio Maracaibo del Estado Zulia. *REDHECS*, 50-79.
- Méndez Padrón, A., Ordoñez Vivero, R y Pérez Mato, D. (2016). Mejoramiento de las competencias investigativas en los docentes no investigadores de la Universidad Laica Vicente Roca fuerte de Guayaquil. *Yachana Revista Científica*, 5(1), 86-93
- Pérez Rocha, M. (2012). Fortalecimiento de las competencias investigativas en el contexto de la Educación Superior en Colombia. *Revista de Investigaciones UNAD Bogotá Colombia*. 1-26
- Piedra Salomón, Y. y Martínez Rodríguez, A. (2007). Producción Científica. *Ciencias de la Información*, 38, 33-38
- Plan Estratégico de Gobierno PEG 2020 -2024. Gaceta oficial N° 28931-A, Gobierno de la República de Panamá.
- Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Panamá 2040 y Plan Nacional Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación (PENCIYT) 2019 - 2024. Gaceta Oficial 28936-B
- Quezada Castro, G; Castro Arellano, M; Oliva Núñez, J y Quezada Castro, Ma. (2019). Autopercepción de la labor docente universitaria. Identificando competencias investigativas aplicables en 2020. *Revista Boletín REDIPE*, 9(1), 167-176
- Reiban Barrera, R. E. (2018). Las competencias investigativas del docente universitario. *Universidad y Sociedad*, 10(4), 75-84. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- SENACYT (2018). Diálogo de Políticas. Educación Superior frente a las transformaciones globales. *Capacidades Científicas*.
- Spinak, E. (1996). *Diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Infometría*. Caracas. UNESCO
- Tejedor, E y Pérez, M. (2019). Nivel de desarrollo de las Competencias Investigativas de un grupo de profesores universitarios y las variables que fomentan su producción intelectual. Veraguas, 2018. *Revista Colegiada de Ciencias*, 1(1), 65-81

UNESCO. (1998). Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. París, Francia: UNESCO

Universidad de Panamá. (2009). Modelo Educativo y Académico de la Universidad de Panamá. Dirección General de Planificación y Evaluación Universitaria.

Universidad de Panamá. (2018). Plan de Desarrollo Institucional 2017 – 2021. Aprobado en Consejo General Universitario N°2-18 de 4 de julio de 2018

Universidad de Panamá. Estatuto Universitario. Aprobado en Consejo General Universitario N° 22-08

Zabalza, M. (2010). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional. Madrid, España, Narcea Ediciones

## Estrategia Híbrida de enseñanza en nivel medio superior con apoyo de un sitio web

(Proyecto de investigación)

**Angel Farit Pereyra Arguelles**

*apereyra@pampano.unacar.mx*

<https://orcid.org/0000-0002-8502-8058>

**Carina Berenice López González**

*blopez@pampano.unacar.mx*

<https://orcid.org/0000-0001-7816-7597>

**Albert de Jesús Peralta Denis**

*aperalta@pampano.unacar.mx*

<https://orcid.org/0000-0001-5792-0156>

*Universidad Autónoma del Carmen*

428

### Resumen

*El objetivo principal del presente estudio fue disminuir los índices de reprobación usando como apoyo un sitio web incorporando recursos electrónicos que permitieron brindar clases de Física bajo un enfoque híbrido de enseñanza a estudiantes de nivel medio superior; esto como atención a las dificultades del aprendizaje e índices de reprobación altos durante las clases virtuales, a causa de la actual pandemia por Covid-19. La muestra fue de un total de 86 estudiantes divididos al 50% entre un grupo de control y uno experimental. La metodología se dividió en tres etapas, la primera correspondió al desarrollo de un sitio web, la segunda a la combinación de clases síncronas y asíncronas aplicadas a un grupo experimental empleándolos recursos electrónicos; por último, la comparación de resultados entre el grupo control al que se le impartieron clases virtuales sin apoyo del sitio, con el grupo experimental. Los resultados que se obtuvieron fueron favorables, mostraron una disminución en los índices de reprobación y una mejor comprensión de los temas relacionando la teoría con la práctica. Se concluye que el uso del sitio web como apoyo para la enseñanza, beneficia de manera significativa en los aprendizajes esperados como un complemento de la enseñanza híbrida.*

**Palabras clave:** Modalidad Híbrida, Sitio Web, Educación en línea, Recursos Electrónicos, Física

### Abstract.

*The main objective of the present study was to reduce the rates of fail rates in school using as support a website, incorporating electronic resources that allowed to provide physics classes under a hybrid approach of teaching students of upper middle level; this as attention to learning difficulties and high failure rates during virtual classes, due to the Covid-19 pandemic. The sample was a total of 86 students divided 50% between a control group and an experimental group. The methodology was divided into three stages, the first corresponded to the development of the website; the second stage to the combination of synchronous and asynchronous classes applied to an experimental group using electronic resources, by last the comparison of results between the control group that was given virtual classes without support from the website, with the experimental group. The results obtained were favorable, showed a decrease in the rates of failure and a better understanding of the topics relating theory to practice. It is concluded that the use of the website as support for teaching, benefits significantly in expected learning as a complement to hybrid teaching.*

**Keywords:** Hybrid modality, website, Online education, Electronic Resources, Physics



## Aprendizaje a Través del Trabajo Colaborativo (Experiencia)

**Guillermina Espino Bahena**

CET No. 1 Walter Cross Buchanan  
Instituto Politécnico Nacional  
[guillebahe@gmail.com](mailto:guillebahe@gmail.com)

**Andrea Vega Espino**

CET No.1 Walter Cross Buchanan  
Instituto Politécnico Nacional  
[avegaes@ipn.mx](mailto:avegaes@ipn.mx)

ORCID: 0000-0001-6184-9516

429

### Resumen

*El presente trabajo plantea una Estrategia Didáctica, con la cual el estudiante aprende a trabajar, en equipo y de forma colaborativa, con sus pares, como herramienta fundamental de trabajo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Para que, con esto, los estudiantes construyan, de forma personal, aprendizajes significativos, empleando el trabajo colaborativo de forma presencial o a distancia, sincrónica o asincrónica. Esta estrategia se llevó a cabo en las materias de Física y Matemáticas en el nivel medio superior. Esta Práctica Educativa parte, en primer lugar, de que los jóvenes aprendan y valoren la importancia del trabajo colaborativo, como parte de su formación académica y personal, para, posteriormente, aplicar la estrategia durante todo un curso. De acuerdo con los resultados obtenidos es una buena práctica educativa para guiar a los estudiantes en la apropiación de aprendizajes significativos. Estos resultados se pueden apreciar en el aprovechamiento escolar que se reportó de los grupos, en los cuales se aplicó la estrategia. Además, resultó ser una estrategia de gran apoyo a los estudiantes durante esta época, en donde los jóvenes estudiantes se encuentran aprendiendo a distancia, en casa, debido al confinamiento, medida de protección con motivo de la pandemia covid19 que actualmente seguimos viviendo en México.*

**Palabras Clave:** Estrategia, colaborativo, significativo, presencial, a distancia.

### Abstract

*The present work proposes a Didactic Strategy with which the student learns to work in a team and collaboratively with their peers, as a fundamental working tool in the teaching-learning process. In order for the students to build meaningful learning in a personal way, using collaborative work in person or remotely, synchronously or asynchronously. This strategy is carried out in the subjects of Physics and Mathematics at the high school level. This Educational Practice starts in the first place that young people learn and value the importance of collaborative work as part of their academic and personal training, to later apply the strategy throughout an entire course. According to the results obtained, it is a good educational practice to guide students in the appropriation of meaningful learning. The results were obtained based on the school achievement that were reported from the pilot groups in which the strategy was applied. It also turned out to be a strategy of great support for students during this time where young students are learning at a distance, at home due to confinement, a protection measure due to the covid19 pandemic that we are currently living in Mexico.*

**Keywords:** Strategy, collaborative, meaningful, in person, remotely.

**Mesa:** Metodologías alternativas en la educación media superior.

## La aprehensión sinóptica en la resolución de problemas en matemáticas. Un estudio en el nivel medio superior (Proyecto de investigación)

Alma Alicia Benítez Pérez

[albenper@gmail.com](mailto:albenper@gmail.com)

Instituto Politécnico Nacional, CECyT 11

<https://orcid.org/0000-0001-9213-0379>

### Resumen

*El presente trabajo analiza la información explícita e implícita de las operaciones; segmentación y recontextualización en la comprensión de textos, particularmente en problemas no rutinarios en matemáticas, lo que derivó en la identificación y análisis de las representaciones no discursivas para establecer un acercamiento a la aprehensión sinóptica. La experiencia se llevó a cabo en la unidad de aprendizaje de cálculo diferencial con un grupo de alumnos de Nivel Medio Superior (16-17 años). El análisis de la producción de los alumnos se realizó a través del análisis y discusión de las operaciones realizadas en el texto, lo cual permitió identificar los indicadores que contribuyeron para valorar los procedimientos desarrollados. A nivel de resultados se identificaron aspectos relevantes para caracterizar la aprehensión sinóptica, lo que derivó en la categorización de elementos representativos durante la generación de las representaciones no discursivas.*

**Palabras Claves:** segmentación, recontextualización, aprehensión sinóptica, representación no discursiva

### Abstract

*The present work analyzes the explicit and implicit information of the operations; segmentation and recontextualization in the comprehension of texts, particularly in non-routine problems in mathematics, which led to the identification and analysis of non-discursive representations to establish an approach to synoptic apprehension. The experience was carried out in the differential calculus learning unit with a group of Upper Middle Level students (16-17 years old). The analysis of the students' production was carried out through the analysis and discussion of the operations carried out in the text, which allowed identifying the indicators that contributed to assess the procedures developed. At the level of results, relevant aspects were identified to characterize synoptic apprehension, which led to the categorization of representative elements during the generation of non-discursive representations.*

**Key words:** segmentation, recontextualization, synoptic apprehension, non-discursive representation.

**Mesa:** Metodologías alternativas en la educación media superior.

**Desafíos Emergentes:  
La horizontalidad como propuesta metodológica en la educación inclusiva  
(Proyecto de Investigación)**

**Yazbeth Pulido Hernández**

Centro Universitario de la Ciénega

[yazbeth.pulido@gmail.com](mailto:yazbeth.pulido@gmail.com)

**Myrna Carolina Huerta Vega**

Instituto Batenson

[krohuerta@gmail.com](mailto:krohuerta@gmail.com)

**Resumen**

*La Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco (CEDHJ) atendió la queja 3825/2017/I presentada el 20 de diciembre de 2018 por diversos padres de familia de niñas, niños y jóvenes sordos en contra de la Secretaría de Educación Jalisco, Secretaría de Educación Media Superior y Universidad de Guadalajara por no ejercer acciones afirmativas que permitan el acceso a la educación inclusiva, gratuita, obligatoria y de calidad en Lengua de Señas Mexicanas para sus hijos sordos. A partir de este contexto se realiza un análisis sobre las desigualdades y necesidades educativas que experimentan los estudiantes sordos. La reflexión resulta aún más difícil, si ésta sugiere una salida del limitado contexto de análisis actual -es decir, el de las reestructuraciones curriculares, culturales e ideológicas ya estereotipadas- y supone una apropiación de referencias, de discursos y de contenidos pertenecientes a otras líneas de estudio en educación. El supuesto subyacente de esta ponencia es que la diversidad se convierte en desigualdad en tanto la sociedad define las oportunidades para cada persona o grupo en función de sus características y de cómo las evalúa, y cada uno individual o grupalmente, dentro de los márgenes de la estructura, interpreta y se apropia de las mismas (Goffman 1963; Giménez, 2005). Para dar cuenta de la problemática, se presenta el análisis de las experiencias educativas de jóvenes estudiantes sordos a partir de su paso por las universidades a partir. La propuesta surgió de la necesidad de documentar las experiencias pedagógicas que sustentan el trabajo realizado con los jóvenes sordos a partir de las metodologías horizontales que buscan crear un espacio para el diálogo con todos los actores sociales e institucionales involucrados a partir de la idea del conflicto y los principios fundadores del fenómeno social estudiado.*

**Palabras Claves:** Metodologías horizontales, educación inclusiva, comunidad Sorda.

**Abstract**

*The Jalisco State Human Rights Commission (CEDHJ) addressed complaint 3825/2017 / I filed on December 20, 2018 by various parents of deaf children and young people against the Jalisco Ministry of Education, Ministry of Secondary Education Superior and University of Guadalajara for not exercising affirmative actions that allow access to inclusive, free, compulsory and quality education in Mexican Sign Language for their deaf children. From this context, an analysis is carried out on the inequalities and educational needs experienced by deaf students. Reflection is even more difficult if it suggests a departure from the limited context of current analysis -that is, of the already stereotyped curricular, cultural and ideological restructuring- and supposes an appropriation of references, discourses and content belonging to other lines. study in education. The underlying assumption of this presentation is that diversity becomes inequality as society defines opportunities for each person or group based on their characteristics and how they are evaluated, and each one individually or as a group, within the margins of the structures, interprets and appropriates them (Goffman 1963; Giménez, 2005). To account for the problem, the analysis of the educational experiences of young deaf students from their time at the universities is presented. The proposal arose from the need to document the pedagogical experiences that support the work carried out with young deaf people from horizontal methodologies that seek to create a space for dialogue with all social and institutional actors involved from the idea of conflict and the founding principles of the social phenomenon studied.*

*Keywords:* Horizontal methodologies, inclusive education, Deaf community.

## Un acercamiento a la educación híbrida en estudiantes de ingeniería. (Experiencia)

**Abril Araceli Gómez Hernández**

[aagomezh@ipn.mx](mailto:aagomezh@ipn.mx)

ESIME U. Azc.

ORCID Id: 0000-0002-8998-651X

**María Sara Araceli Hernández Hernández**

[mshernandez@ipn.mx](mailto:mshernandez@ipn.mx)

ESIA U. Zac

ORCID Id: 0000-0001-7617-7708

432

### Resumen

*La pandemia ha afectado a todos los sectores de la sociedad y ha revelado sus líneas divisorias, especialmente en nuestros sistemas educativos. La situación anterior puso en evidencia la necesidad urgente de la enseñanza de estrategias de aprendizaje, en la misma medida en que ya no se podían utilizar los métodos reproductivos de aprendizaje en los que se ha basado casi exclusivamente la llamada escuela tradicional. Algunas instituciones han podido ofrecer rápidamente experiencias de aprendizaje a distancia, pero la mayoría ha tenido problemas para satisfacer las necesidades de todos. Antes de la pandemia, es de todos sabido, que muchas instituciones educativas estaban estancadas, la pandemia expuso el caso de que se necesitan cambios fundamentales. En este proceso, las estrategias y la tecnología han propiciado un papel fundamental para permitir que los estudiantes se mantengan conectados, comprometidos y motivados. Describir cómo se llevó a cabo la experiencia utilizando diversas estrategias y herramientas en nuestra actividad áulica, que permitieron vivenciar un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la pandemia, con estudiantes de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional, es la finalidad del presente documento.*

**Palabras Clave:** Pandemia, enseñanza-aprendizaje, aprendizaje híbrido, ingeniería

### Abstract

*The pandemic has affected all sector of society and revealed its dividing lines, especially in our educational systems. The previous situation highlighted the urgent need for the teaching of learning strategies, to the same extent that the so-called traditional school has been based almost exclusively on which the so-called traditional school has been based almost exclusively could no longer be used. Some institutions have been able to quickly offer distance learning experiences, but most have struggled to meet everyone's needs. Before the pandemic, it is well known, that many educational institutions were stagnant, the pandemic made the case that fundamental changes are needed. In this process, strategies and technology have played a fundamental role in allowing students to stay connected, engaged and motivated. Describing how the experience was carried out using various strategies and tools in our classroom activity, which all owed us to experience a change in the teaching-learning process during the pandemic, with engineering students from the National Polytechnic Institute, is the purpose of this document.*

**Keywords:** Pandemic, teaching-learning, hybrid learning, engineering.

**Mesa 3: Metodologías alternativas en la educación superior**

## Una Nueva Cultura Profesional del Profesorado: Problemáticas y Desafíos

(Ensayo)

**Ana María Atencio de la Rosa**

[aatencio@ipn.mx](mailto:aatencio@ipn.mx)

Instituto Politécnico Nacional

**Guadalupe Montserrat Torres Quiroz**

[montorrqu@yahoo.com.mx](mailto:montorrqu@yahoo.com.mx)

Instituto Politécnico Nacional

**José Martín Ramírez Manzano**

[martinramirezman@hotmail.com](mailto:martinramirezman@hotmail.com)

Instituto Politécnico Nacional

<https://orcid.org/0000-0001-5021-2675>

433

### Resumen

*Los cambios que se dan de forma natural en la sociedad y a veces, forzados por las situaciones mundiales, conlleva el necesario compromiso de las Instituciones de Educación Superior y de los profesores, de actualizarse y/o adaptarse hacia nuevos modelos educativos; nuevos planes educativos y nuevos programas que tengan como fin último la formación integral de personas que sean capaces de enfrentar, en el ejercicio de su profesión, los desafíos y problemas aportando resoluciones creativas. Por lo que aquí se presentan la política educativa, los modelos educativos, Los planes y Programas de estudio, algunas restricciones y los posibles desafíos que estos cambios representan.*

**Palabras Clave:** *Política educativa, modelo educativo, plan y programa de estudio.*

### Abstract

*The changes that occur naturally in society and sometimes, forced by world situations, entail the necessary commitment of Higher Education Institutions and teachers, to update and / or adapt to new educational models; new educational plans and new programs whose ultimate goal is the comprehensive training of people who are capable of facing, in the exercise of their profession, challenges and problems by providing creative solutions. Therefore, the educational policy, educational models, study plans and programs, some restrictions and the possible challenges that these changes represent are presented here.*

**Key words:** *educational policy, educational models, study plans and programs.*

Mesa de Trabajo 3. Metodologías alternativas en la educación superior

## La Horizontalidad como Propuesta Metodológica en las Ciencias Sociales

**Myrna Carolina Huerta Vega**

Universidad de Guadalajara

[karolinahuerta@hotmail.com](mailto:karolinahuerta@hotmail.com)

### Resumen

*¿Qué puede arrojar la horizontalidad metodológicamente con respecto a las investigaciones dentro del campo educativo?, ¿Cómo se desarrollan las condiciones para la horizontalidad?, ¿Cómo se construye la igualdad discursiva?, ¿Cómo se valida el conocimiento a partir de la aplicación de metodologías horizontales en las Ciencias sociales? Estas preguntas son la base de esta ponencia. El campo de las Ciencias Sociales en nuestro país no considera que el aprendizaje trasciende a la enseñanza, puesto que aprender no depende exclusivamente de quien planea su cumplimiento, funcionamiento y evaluación, sino de los actores involucrados, dejando espacios a las apropiaciones, resistencias y lógicas de la transmisión y apropiación de saberes y conocimientos propios de la educación como lo proponen las metodologías horizontales. Desde esta perspectiva se pretende alcanzar y/o plantear qué quieren y/o necesitan aprender los otros. O aún más, preguntar qué quieren comunicar y desde dónde se están realizando las producciones académicas en esta disciplina. Este es el objetivo general de esta ponencia que permite reflexionar sobre nuevas alternativas metodológicas que sean democráticas.*

434

**Palabras Claves:** Horizontalidad, Ciencias Sociales, Alternativas Metodológicas

### Abstract

*What can methodologically horizontality yield with respect to research within the educational field? How are the conditions for horizontality developed? How is discursive equality built? How is knowledge validated from the application of horizontal methodologies in the social sciences? These questions are the basis of this presentation. The field of Social Sciences in our country does not consider that learning transcends teaching, since learning does not depend exclusively on who plans its fulfillment, operation and evaluation, but on the actors involved, leaving spaces for appropriations, resistance and logic of the transmission and appropriation of knowledge and knowledge proper to education as proposed by horizontal methodologies. From this perspective, it is intended to achieve and / or propose what others want and / or need to learn. Or even more, ask what they want to communicate and from where the academic productions in this discipline are being made. This is the general objective of this presentation that allows us to reflect on new methodological alternatives that are democratic.*

**Keywords:** Horizontality, Social Sciences, Methodological Alternatives



## El Método en la Maestría en Aeronáutica (Experiencia)

**Jaime Vega Pérez**

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Unidad. Ticomán-IPN, México  
[jvegap@ipn.mx](mailto:jvegap@ipn.mx)

**Blanca García**

Centro de Estudios Científicos y Tecnológico 1-IPN, México.  
[bgarcia16@ipn.mx](mailto:bgarcia16@ipn.mx)

**Nayeli Vega García**

Escuela Superior de Cómputo

435

### Resumen

*En este artículo se reportan los resultados del estudio de caso originado en los estudiantes de la maestría en Ingeniería Aeronáutica y Espacial, que es impartida en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) de Instituto Politécnico Nacional de México. Mediante la aplicación del método científico, como una materia, ayudó a los estudiantes de esta maestría en el desarrollo de su tesis. La aplicación del método por los estudiantes, tanto durante el estudio de la maestría como en el desarrollo de la tesis, ha sido muy eficaz; porque les ha permitido avanzar ordenadamente en el desarrollo de sus trabajos, tanto teóricos como experimentales. Los resultados muestran que se ha incrementado el número de alumnos que terminan y se titulan en la maestría. Y, también, la información contenida en sus tesis es más objetiva, en el contenido científico, y organizada.*

**Palabras clave:** Método científico, análisis, desarrollo

### Abstract

*This article reports the results of the case study originated in the students of the master's degree in Aeronautical and Space Engineering, which is taught at the Higher School of Aeronautical Engineering (ESIME) of the National Polytechnic Institute of Mexico. By applying the scientific method as a subject, I help the students of this master's degree in the development of their thesis. The application of the method by students both during the study of the master's degree and in the development of the thesis has been very effective because it has allowed them to advance in an orderly manner in the development of their theoretical and experimental work. The results show that the number of students who finish and graduate with master's degrees has increased. And also the information contained in his thesis is more objective in scientific content and organized.*

**Key words:** Scientific method, analysis, development

**Mesa:** Metodologías alternativas en el posgrado



## Diagnóstico y análisis del perfil del docente para la enseñanza del turismo ante el paradigma 4.0

(Proyecto de investigación)

M. en A. Elizabeth Castro Solís

[casol.elizabeth@gmail.com](mailto:casol.elizabeth@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-9686-3772

L. José Antonio Sánchez Ortiz

[jasanortiz.est@gmail.com](mailto:jasanortiz.est@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-9686-3772

L.T. María Magdalena Troncoso Martínez

[mak.troncoso@gmail.com](mailto:mak.troncoso@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-3888-0141

Escuela Superior de Turismo, Instituto Politécnico Nacional

436

### Resumen

*El siglo XXI con el desarrollo de la industria 4.0, así como el paradigma de la sociedad del aprendizaje, requiere que los profesionistas obtengan una formación integral acorde con la demanda del mercado, así es que la labor de los docentes, guías de los estudiantes, se adapten a los cambios, es decir, que el docente aprenda y des-aprenda, reconociendo las "herramientas" de su quehacer que son útiles y vigentes, y las que debe modificar, para aportar en el proceso enseñanza-aprendizaje en la actual sociedad. Al igual que las demás industrias, el turismo se desarrolla sobre la base de una estructura tanto de oferta y demanda y, los cambios en dicha estructura devienen de los avances en los diferentes contextos que rigen a las sociedades y en los cuáles el papel de la educación y la capacitación profesional determinan el grado de avance y desenvolvimiento de las economías en el contexto mundial. Por lo anterior, y en un contexto donde el Instituto Politécnico Nacional transita su modelo institucional hacia la denominada Educación 4.0, la importancia de la actualización y la transformación del perfil docente, particularmente de la Escuela Superior de Turismo, resulta un elemento esencial en la búsqueda de la excelencia académica y en la inserción de sus egresados al mercado laboral cambiante. Este proyecto de investigación busca realizar un diagnóstico del perfil que actualmente tiene el docente en turismo y conocer si éste responde a las necesidades del contexto nacional en general, y el educativo en particular.*

**Palabras clave:** Educación, Turismo, Perfil docente, competencias del docente, educación 4.0

### Abstract

*The 21st century with the development of the industry 4.0, as well as the paradigm of the learning society, requires that professionals obtain comprehensive training in accordance with market demands, so the work of teachers, the students' guides, must adapt to changes, it implies that the teacher learns and unlearns, recognizing which "tools" of his work are useful and current, and those that must be modified, to contribute to the teaching-learning process in today's society. Like any other branch of the industry, tourism is developed on the basis of a structure of both supply and demand and, changes in this structure result from advances in the different contexts that govern societies and in which the role of education and professional training determine the degree of advancement and development of economies in the world context. Therefore, and in a context where the National Polytechnic Institute transitions its institutional model towards the so-called Education 4.0, the importance of updating and transforming the teaching profile, particularly of the Higher School of Tourism, is an essential element in the search for academic excellence and in the insertion of its graduates into the changing labor market. This research project seeks to carry out a diagnosis of the profile that tourism teachers currently have and find out if it responds to the needs of the national context in general, and the educational one in particular.*

**Key words:** Education, Tourism, Teacher profile, higher education teacher competencies, education 4.0

# La motivación como elemento esencial en la preparación de instructores de docentes entre la presencialidad y la virtualidad en el área del diseño enfocados en el uso del celular y la educación 4.0

(Proyecto de investigación)

Ing. Gerardo Jesús Carabes Real

[gcarabesre@jpn.mx](mailto:gcarabesre@jpn.mx)

Dr. Humberto Diaz Baleón

[hdiaz@jpn.mx](mailto:hdiaz@jpn.mx)

Dr. Abelardo Rivera Corsi

[ariveraco@jpn.mx](mailto:ariveraco@jpn.mx)

CECyT No. 7 "Cuauhtémoc"

ORCID:0000-0001-9865-1001

437

## Resumen

*Para todos aquellos que laboramos en el sector educativo, es innegable que el uso de las TIC y los materiales digitales deben tener una mayor injerencia de uso en nuestras aulas, los avances tecnológicos nos motivan a buscar nuevas formas de trabajo para con los alumnos, prepararnos en el uso de dispositivos electrónicos en los que se invierte mucho tiempo, como el celular. Sin embargo, los procesos de investigación conllevan mucho tiempo en su preparación, más cuando los temas a desarrollar son nuevos, o bien, que disruptivamente nos vemos en la necesidad de recurrir a una cátedra totalmente virtual, así como en la utilización de la educación 4.0. Actualmente, los que nos dedicamos a preparar cursos enfocados en el uso del celular y el diseño de materiales digitales, nos percatamos que no es bien valorado el esfuerzo que conlleva la planeación de cursos de formación docente, nos basamos en el hecho de que en la última Tabla de Valoración de Actividades periodo 2020/2, para la obtención del Estímulo de Desempeño Docente (EDD), se valora igual el participar como asistente a cursos que el fungir como instructor, en áreas tecnológicas de vanguardia y en el diseño de materiales digitales que motiven el uso del celular tanto a los profesores como a los estudiantes. La actual crisis sanitaria, nos obligó de manera disruptiva a buscar y aplicar nuevas metodologías de enseñanza y acelerar el uso de la educación 4.0, para docentes y discentes en sus celulares.*

**Palabras clave:** Educación 4.0, material didáctico digital, celular, motivación, virtual, formación

## Abstract

*For all those who work in the education sector, it is undeniable that the use of ITC and digital materials must have a greater interference of use in our classrooms, technological advances motivate us to look for new ways of working with students, prepare in the use of electronic devices in which a lot of time is invested, such as the cell phone. However, the research processes take a long time in their preparation, more when the topics to be developed are new, or that disruptively we find ourselves in the need to resort to a totally virtual cátedra, as well as in the use of education 4.0. Currently, those of us who are dedicated to preparing courses focused on the use of the cell phone and the design of digital materials, we realize that the effort involved in the planning of teacher training courses is not well valued, we are based on the fact that in the latest Table of Assessment of Activities period 2020/2, for the obtaining of the Stimulus of Teaching Performance (EDD), it is valued equally to participate with assistant to courses that to serve as an instructor, in cutting-edge technological areas and in the design of digital materials that motivate the use of the cell phone both teachers and students. The current health crisis forced us in a disruptive way to seek and apply new teaching methodologies and accelerate the use of education 4.0, for teachers and students on their cell phones.*

**Keywords:** Education 4.0, digital didactic material, cellular, motivation, virtual, training

**Mesa de trabajo:** Metodologías disruptivas en la formación de docentes

## Antena MIMO 2x1 para Terminales Móviles 5G

(Proyecto de Investigación)

María del Carmen Hernández Serrano

[mcarmen.hs.acc@gmail.com](mailto:mcarmen.hs.acc@gmail.com)

Estudiante

Xochitl Sanchez Ortiz

[chitlox@hotmail.es](mailto:chitlox@hotmail.es)

Egresada

Luis Alejandro Iturri Hinojosa

ORCID ID: 0000-0002-5236-9956

[aiturri@ipn.mx](mailto:aiturri@ipn.mx)

Profesor Titular

ICE ESIME-Zacatenco

Instituto Politécnico Nacional, C.P.07320 CDMX México.

### Resumen.

*El artículo presenta la propuesta de una antena MIMO 2x1 con elemento de microcinta rectangular con línea de alimentación insertada diseñado para terminales móviles 5G a la frecuencia 28 GHz. La antena esta impresa sobre sustrato Neltec NY9220 de 0.508 mm de espesor, permitividad relativa igual a 2.2 y pérdida tangencial de 0.0009. La geometría de la antena MIMO presenta un doblez en la sección de la línea de alimentación para su instalación en los terminales móviles, ocupa un área de 17.35 mm x 7.81 mm, tiene un alto de 2.1mm y un espesor de 0.508 mm. Se presentan los parámetros de desempeño de la antena MIMO obtenidos con el software de simulación electromagnético HFSS de Ansys. La separación adecuada entre los dos elementos para un máximo aislamiento electromagnético es de 3 cuartos de longitud de onda, es decir, de 8.036 mm, para la cual el coeficiente de transmisión entre puertos alcanza -25.8 dB. La respuesta de pérdida de retorno es igual a -16.38 dB en 28 GHz y alcanza un ancho de banda de operación de 2.22 GHz, desde 26.86 GHz a 29.08 GHz. La ganancia máxima estimada para la antena MIMO con separación entre elementos de 3 cuartos de longitud de onda es igual a 7.84 dB en la dirección  $\varphi = 0^\circ$ ,  $\theta = 90^\circ$ , en el plano XZ.*

**Palabras clave:** antena MIMO, 5G, antena doblada 28 GHz.

### Abstract.

*The paper presents the proposal of a 2x1 MIMO antenna with inset line fed rectangular microstrip patch elements designed for 5G mobile devices at a frequency of 28 GHz. The antenna is printed on a 0.508 mm thick Neltec NY9220 substrate, a relative permittivity equal to 2.2 and a tangential loss of 0.0009. The geometry of the MIMO antenna presents a bend in the section of the line feed for its installation in mobile devices, occupying an area of 17.35 mm x 7.81 mm, it has a height of 2.1mm and a thickness of 0.508 mm. The performance parameters of the MIMO antenna obtained with the HFSS electromagnetic simulation software from Ansys are presented. It is verified that the adequate separation between the two elements, for a maximum electromagnetic isolation is 3 quarters of a wavelength, that is, equal to 8.036mm, for which the transmission coefficient between ports reaches -25.8 dB. The return loss response is equal to -16.38 dB at 28 GHz and achieves an operating bandwidth of 2.22 GHz, from 26.86 GHz to 29.08 GHz. The maximum estimated gain for the MIMO antenna is equal to 7.84 dB in the direction  $\varphi = 0^\circ$ ,  $\theta = 90^\circ$ , in the XZ plane.*

**Keywords:** MIMO antenna, 5G, folded antenna 28 GHz.

## ***Incorporación de Informes ambientales y financieros necesarios para fortalecer una Institución de Educación Superior Pública Verde.***

(Proyecto de Investigación)

**Dra. Ma. Eugenia B. Hernández Núñez**

[ehernandezn@ipn.mx](mailto:ehernandezn@ipn.mx)

Orcid-000-0001-8359-4649

**Dr. Zacarias Torres Hernández**

[ztorres@ipn.mx](mailto:ztorres@ipn.mx)

Orcid-0000-0002-3513-432X

ESCA UST. IPN

**Dra. Claudia Hernández González**

[chernandezg@ipn.mx](mailto:chernandezg@ipn.mx)

Orcid-0000-003-4826-7516

SIP. IPN

439

### **Resumen**

En la actualidad, las Instituciones de Educación Superior Públicas están preocupadas y ocupadas por atender y resolver diversos problemas de carácter administrativo y académico presentes en su comunidad, como la pandemia, producto del SARS-COV-2, COVID 19. Asimismo, se tiene un gran reto: convertirse en una Institución o Escuela Verde, al regresar a clases presenciales, debe buscar ser ecoeficiente, entendiendo este término como donde la comunidad educativa está comprometida en la mejora ambiental de su entorno, reduciendo sus impactos negativos y desarrollando competencias para promover buenas prácticas ambientales (Herry & Arbulú, 2014). Para poder lograrlo, se requiere una gestión adecuada de los Directivos de la Institución y el cumplimiento de los requisitos establecidos por las Instituciones correspondientes en México, para ser considerada es importante atender los diferentes indicadores que se señalan, instrumentando la aplicación de reportes ambientales, sobre todo, es necesario incorporar a la información gubernamental contable, información numérica de carácter medioambiental para una buena toma de decisiones. El objetivo de este trabajo es dejar manifiesta la importancia e impacto que tiene los reportes ambientales, y que pueden complementar la información financiera, hay interés en el mundo por integrarlos a la contabilidad gubernamental y privada, buscando un acuerdo global. Se revisaron disposiciones normativas nacionales e internacionales destacando los puntos más relevantes que apoyan esta investigación,

**Palabras claves:** Informe ambiental y financiero, Institución de Educación Superior Pública, Institución Verde

### **Abstrac**

At present the Public Higher Education Institutions are concerned and busy with attending and solving various problems of an administrative and academic nature that arise in their community, in principle, the pandemic product of SARS-COV-2, COVID 19, it also has A great challenge, to become a Green Institution or School when returning to face-to-face classes, must seek to be eco-efficient, understanding this term where the educational community is committed to improving the environment of its surroundings, reducing its negative impacts and developing skills to promote good environmental practices (Herry&Arbulú, 2014). In order to achieve this, the commitment of the Directors of the Institution and compliance with the requirements established by the corresponding Institutions in Mexico is required, to be considered, it is important to address the different indicators that are indicated, implementing the application of environmental reports, especially, it is necessary to incorporate into government accounting information, numerical information of an environmental nature for good decision making. The objective of this work is to show the importance and impact of environmental reports, and that they can complement financial information, there is interest in the world to integrate them into government and private accounting, seeking a global agreement. National and international regulatory provisions were reviewed highlighting the most relevant points that support this research.

**Keywords:** Environmental and financial report, Institution of Public Higher Education, Green Institution.

## Métodos Recomendables para Educación a Distancia (Experiencia)

Francisco J. Aceves

[facevesh@ipn.mx](mailto:facevesh@ipn.mx)

Jorge Rojas-Ramírez

Francisco Atl Aceves Bernal

ESIME-Zacatenco

Instituto Politécnico Nacional de México

440

### Resumen

La pandemia COVID-19 declarada por la OMS (Organización Mundial de la Salud), desde mediados de marzo 2020, ha acelerado el proceso de transformación de la educación presencial tradicional a la educación virtual, remota o a distancia, vía Internet, en la cual es conveniente utilizar algunos métodos o estrategias didácticas para lograr un proceso enseñanza aprendizaje más efectivo. En ese trabajo se analizan algunos de los que se consideran más recomendables: 1- Videoconferencias; 2-Trabajo en equipo; 3- Aprendizaje basado en Proyectos; 4- Aprovechamiento de material videográfico disponible en Internet; 5- Aprovechamiento de material escrito disponible en Internet; y 6- Enseñanzas de la Neuroeducación. Estas recomendaciones surgen de la experiencia empírica personal de los autores durante los ciclos escolares 2020 y 2021.

**Palabras clave:** Educación a distancia, Trabajo en equipo, Aprendizaje basado en proyectos, Videos en Internet, Información en Internet, Neuroeducación.

### Abstract

The COVID-19 pandemic declared by the WHO (World Health Organization) since mid-March 2020 has accelerated the process of transformation from traditional face-to-face education to virtual or distance education, with Internet, in which it is convenient to use some methods or didactic strategies to achieve a more effective teaching-learning process. In this work, some of those are analyzed: 1- Videoconferences; 2- Teamwork; 3- Project-based-learning; 4- Video graphic material available in Internet; 5- Written material available in Internet; and 6- Teachings of Neuroeducation. These recommendations arise from the personal empirical experiences of the authors of this work, during the 2020-2021 scholar cycles.

**Key words:** Virtual education, Teamwork, Project-based learning, Videos on Internet, Information on Internet, Neuroeducation.



## Los alumnos de licenciatura en derecho de la Universidad Autónoma de Baja California ante la pandemia COVID-19 (Reflexiones)

Dr. Mario Gerardo Herrera Zárate  
[marioherrera@uabc.edu.mx](mailto:marioherrera@uabc.edu.mx)

M.D. Rosana González Torres  
[rosana@uabc.edu.mx](mailto:rosana@uabc.edu.mx)

M.D. Martha Patricia Borquez Domínguez  
[patricia.borquez@uabc.edu.mx](mailto:patricia.borquez@uabc.edu.mx)

Facultad de derecho  
Universidad Autónoma de Baja California  
Tijuana, B.C. México

441

### Resumen

*El año 2020, será sin duda para recordar como el año, en el que la humanidad se confino del contacto con el resto de la sociedad, gracias a la presencia de la pandemia del Covid-19, situación no vivida para la generación actual, ello ha desatado una afectación en los sentidos emocionales del ser humano, el hecho de recluirnos en las inmediaciones de nuestras casas para realizar todas las actividades que por costumbre se hacen fuera de ellas, nos están dejado bastas alteraciones físicas, sociales y mentales que son los elementos de defensa del ser humano que, por naturaleza, forman parte de él, como individuo de sociedad y, el no tener un entorno de interacción con grupos variados de relación, afecta su salud mental. Los estudiantes son un grupo de riesgo a sufrir esta afectación; nuestro trabajo se centra en estudiantes de licenciatura en derecho, de la Universidad Autónoma de Baja California; los cuales están enfrentando problemas serios como la muerte de seres queridos como consecuencia de Covid-19, desempleo, falta de recursos económicos, incertidumbre al futuro de su profesión y la imposibilidad de continuar con sus estudios por cualquiera de las causas mencionadas. Este trabajo fue la recolección de información documental y estadística. Nos centramos en ubicar los niveles de afectación de salud mental de alrededor, de 170 alumnos de la carrera de licenciatura en derecho, a través de la aplicación de un cuestionario descriptivo, cuyo resultado nos arrojó datos suficientes para elaborar una estadística en base a las respuestas recibidas.*

**Palabras clave:** *estudiantes, universidad, salud mental, pandemia.*

### Abstract

*The year 2020, will undoubtedly be to remember as the year, in which humanity confined itself from contact with the rest of society, thanks to the presence of the Covid-19 pandemic, a situation not experienced for the current generation, it has unleashed an affectation in the emotional senses of the human being, the fact of seclusion in the vicinity of our houses to carry out all the activities that are done outside of them, we are left with enough physical, social and mental alterations that are the elements defense of the human being who, by nature, are part of him, as an individual of society and, not having an environment of interaction with varied relationship groups, affects his mental health. Students are a risk group to suffer this affectation; our work focuses on undergraduate law students from the Autonomous University of Baja California; who are facing serious problems such as the death of loved ones as a result of Covid-19, unemployment, lack of financial resources, uncertainty about the future of their profession and the impossibility of continuing their studies for any of the aforementioned causes. The research was the collection of documentary and statistical information. We focused on locating the levels of mental health affectation of around 170 students of the law degree, through the application of a descriptive questionnaire, the result of which gave us enough data to elaborate a statistic based on the answers received.*

**Keywords:** *students, university, mental health, pandemic.*