

Docencia Politécnica

Volumen 2, Número 7, Abril-Junio 2021
Revista trimestral de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional

Repensar la educación del futuro



DAVID JARAMILLO VIGUERAS ALMA YERELI SOTO LAZCANO LUISA DOREL PEÑA GUZMÁN YADIRA RIVERA ESPINOZA
VÍCTOR HUGO LUNA ACEVEDO RAÚL CHÁVEZ ALVIRCIO GUADALUPE ESTELA ZAVALA PÉREZ
MARÍA FERNANDA GUERRERO ZAVALA CITLALLI ARACELI VELA IBARRA SILVIA JATZIRY VAZQUEZ VEGA
ALEXA SERNA ZALDÍVAR ESTELA ZAVALA PÉREZ ROSALÍA MARÍA DEL CONSUELO TORRES BEZAURY
EDUARDO MARTÍNEZ GUERRA MARÍA DE JESÚS MURILLO ÁVILA

La revista *Docencia Politécnica* te invita
a descargar el libro:

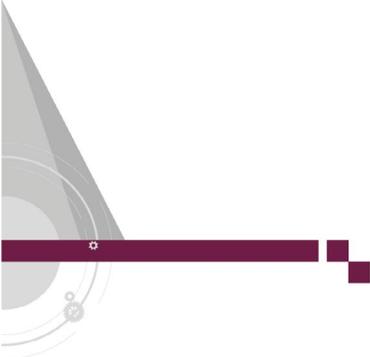
INNOVACIÓN EDUCATIVA en EDUCACIÓN SUPERIOR: una mirada 360

No te pierdas esta publicación que ofrece una recopilación de experiencias innovadoras de las universidades que conforman la Red de Innovación Educativa 360



Presentación

David Jaramillo Viguera



Pensar la educación es un ejercicio constante en donde participan diferentes agentes vinculados directa e indirectamente con su desarrollo. En este plano, tomadores de decisiones, docentes, estudiantes y la comunidad que acompaña la labor educativa —en la que se encuentran las familias, sociedad civil, organizaciones sin fines de lucro, entre otras tantas— se plantean diferentes cuestionamientos sobre el devenir de la educación en sus diferentes niveles, modalidades y condiciones de operación, convergiendo en una pregunta generalizada que guía múltiples debates y reflexiones acerca de cómo será la educación del futuro.

A lo largo de este número se establecen diferentes reflexiones de la comunidad politécnica acerca de las respuestas parciales a la pregunta guía sobre el futuro de la educación, considerando diferentes dimensiones de análisis en donde destacan los cuestionamientos a la pertinencia curricular de acuerdo con las necesidades del contexto social y las tendencias con relación a lo que se debe priorizar en la formación de las generaciones dentro de los sistemas educativos.

Otro eje corresponde a los esquemas de evaluación de la educación, tanto de las competencias y habilidades como de los perfiles profesionales que sustentan los objetivos de las trayectorias formativas que guían la vida académica de las generaciones en formación. Además, se realiza un significativo análisis sobre la relevancia de las condiciones socioemocionales en el trabajo de reconstrucción del vínculo pedagógico desde los espacios esenciales, temática que tomó relevancia gracias a las características del trabajo remoto para la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje ante la suspensión de actividades presenciales en los centros educativos y con una alta resolución de problemas a través de instrumentos y sistemas tecnológicos.

En esta revisión de distintos ejes de análisis se presenta una reflexión sobre los principales desafíos para los espacios educativos desde su organización, su accionar y las decisiones prioritarias con respecto a la tarea de adecuar los esquemas adaptados en los últimos tiempos frente a las necesidades de esquemas alternantes de trabajo, con un

alto índice de soluciones tecnológicas como medio para la atención de los problemas, así como los roles de los agentes ante esta construcción de un nuevo escenario educativo de acuerdo con el contexto regional y global.

El número tiene como cierre una descripción general sobre los aportes al Instituto Politécnico Nacional que se realizan desde la Dirección de Formación e Innovación Educativa para el fomento de la innovación educativa como rector de las prácticas docentes y directivas, acompañados de esquemas de investigación que permiten la identificación de los principales problemas que rodean los procesos formativos y el accionar de las Dependencias Politécnicas desde la formación y el acompañamiento del personal politécnico en el desarrollo de prácticas educativas innovadoras a partir de una transformación constante de las estrategias didácticas, la incorporación de herramientas y recursos tecnológicos, así como del proceso sistemático para el desarrollo de investigaciones educativas, con el objetivo de propiciar mejores resultados en los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de gestión educativa.

Contenido

Presentación <i>David Jaramillo Viguera</i>	1
Formación docente	
Construcción de un modelo de gestión del rediseño curricular en el IPN desde la perspectiva estudiantil <i>Alma Yereli Soto Lazcano y Luisa Dorel Peña Guzmán</i>	5
Repensar la formación de ingenieros a partir del emprendimiento: una propuesta desde el confinamiento <i>Yadira Rivera Espinoza, Víctor Hugo Luna Acevedo y Raúl Chávez Alvircio</i>	10
El debate a distancia: instrumento de evaluación en una época de grandes cambios <i>Guadalupe Estela Zavala Pérez y María Fernanda Guerrero Zavala</i>	14
Saber a través de MATEA las emociones de los estudiantes de contador público en tiempos de pandemia <i>Citlalli Araceli Vela Ibarra</i>	18
El mundo de la bioquímica, hasta las puertas de tu casa <i>Silvia Jatziry Vazquez Vega, Alexa Serna Zaldívar y Estela Zavala Pérez</i>	22
¿Cuáles son los desafíos ante el retorno a los espacios escolares? <i>Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury</i>	26
¿Qué es la innovación educativa? <i>Eduardo Martínez Guerra</i>	30
La Investigación educativa desde la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) <i>María de Jesús Murillo Ávila</i>	33
Lineamientos	36



DocenciaPolitécnica

Directorio

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
**Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas**

María del Rocío García Sánchez
**Secretaría Ejecutiva del
Patronato de Obras e Instalaciones**

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Gisela González Corral
**Coordinadora General de Planeación e
Información Institucional**

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury
Directora de Formación e Innovación Educativa

Directorio Docencia Politécnica

Director editorial: **David Jaramillo Viguera**

Editor responsable: **José Jacobo Gómez Quiroz
Eduardo Martínez Guerra**

Información: **Guadalupe Cantú Morales**

Redes sociales digitales: **Víctor Manuel Martínez Rivera**

Asistente ejecutiva: **Beatriz Arroyo Sánchez**

Corrección de estilo: **Adriana Mendoza Ramos**

María del Consuelo Andrade Gil

Diseño y formación: **Juan Jesús Sánchez Marín**

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. *Docencia Politécnica* es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

La originalidad, el rigor de las argumentaciones y su ajuste con las propiedades textuales de coherencia, adecuación y cohesión son criterios de calidad que se espera encontrar en los trabajos postulados para su publicación en *Docencia Politécnica*. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

La revista *Docencia Politécnica* cuenta con las siguientes secciones: *Formación docente*, *Trayectorias*, *Tecnologías educativas* y *Educación y sociedad*.

Derechos de autor

Los derechos morales y patrimoniales sobre los contenidos que se publiquen estarán tutelados por la Ley Federal de Derecho de Autor y su Reglamento, así como por los derechos de propiedad intelectual establecidos por la licencia Creative Commons no-comercial, donde los autores conservan los derechos morales sobre su obra.

ISSN: En trámite.

www.ipn.mx

<https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>

DOCENCIA POLITÉCNICA, Año 2, No. 7, abril-junio 2021, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa. Edificio Adolfo Ruiz Cortines, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono 5557296000 ext. 57112. <https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>, Editor responsable: José Jacobo Gómez Quiroz y Eduardo Martínez Guerra. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04 – 2019 – 121913510700 – 203. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Juan Jesús Sánchez Marín, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, fecha de la última modificación 30 de junio de 2021. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



Construcción de un modelo de gestión del rediseño curricular en el IPN desde la perspectiva estudiantil

Alma Yereli Soto Lazcano

Luisa Dorel Peña Guzmán

Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA-Unidad Santo Tomás)
Instituto Politécnico Nacional

El proyecto de innovación tiene por objetivo sensibilizar sobre la importancia que tiene la visión de los estudiantes en los procesos de rediseño curricular y concretar dos propuestas para apoyar la gestión de este proceso en el nivel superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se describe el contexto que da origen a las dos propuestas, destacando en el discurso la visión de la perspectiva estudiantil. Asimismo, se define el marco conceptual que da sustento a las propuestas. Posteriormente, se describe la estrategia innovadora en dos sentidos, por un lado, las formas en que los estudiantes pueden participar en los procesos de rediseño curricular y, por el otro, los elementos que pueden fortalecer el uso del sistema informático que está en proceso de diseño y que formará parte del modelo de gestión que será propuesto por el grupo multidisciplinario de investigación. Se cierra con la consideración de dos índices para medir el impacto de la participación de los estudiantes en los procesos de rediseño curricular.

Descripción de la innovación

El rediseño curricular en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) ha sido una actividad de relevancia a partir de la instauración del Modelo Educativo Institucional, en el que el cambio curricular es una condición necesaria para mantener a la vanguardia los programas académicos que se ofertan en la institución a nivel superior.

A lo largo de casi dos décadas de trabajo se identificó la necesidad de documentar la experiencia de trabajo de los grupos colegiados que participan en dichos procesos, asumiendo posturas cada vez más democráticas en la construcción de los currículos oficiales en las tres áreas de conocimiento.

A partir de lo anterior, en el año 2018 se inició un proyecto multidisciplinario de investigación educativa titulado *Estudio de la gestión del rediseño curricular en el nivel superior del Instituto Politécnico Nacional* (registro SIP 1931) que tiene por objetivo proponer un modelo

de gestión a partir de los hallazgos y en el 2020 cumple su tercer y último año.

El proyecto se compone de seis módulos en los que colabora un grupo de investigación de más de 30 personas conformado por investigadores, docentes, personal de apoyo educativo y estudiantes de los niveles medio superior, superior y posgrado del IPN.

El módulo que se relaciona con esta propuesta de innovación se titula *Estudio del rediseño curricular en nivel superior para el área de ciencias sociales y administrativas en el IPN* (registro SIP 20202407), cuyo objetivo es documentar la implementación del rediseño curricular de nivel superior en el área de ciencias sociales y administrativas.

En esta última etapa los equipos de cada módulo han diseñado e instrumentado el taller de *Fundamentos para la investigación del currículo*, en el que se han compartido y discutido los principales resultados de investigación para la conformación de la propuesta del modelo, que se concretará con el diseño de un sistema informático que facilite la gestión del rediseño curricular en las unidades académicas de nivel superior.

La propuesta que se aporta en este trabajo es una estrategia para la implementación del sistema en el marco del modelo de gestión del rediseño curricular, pero desde la visión estudiantil.

El rediseño curricular cuenta con un sinnúmero de variables que deben ser contempladas para el desarrollo de un programa académico que satisfaga las necesidades de los actores educativos, sin perjudicar los intereses de todas las partes involucradas que intervienen en la institución; sin embargo, el sector estudiantil es de los menos considerados al momento de construir las propuestas curriculares.

En la conformación de los grupos colegiados para el rediseño curricular han sido considerados aspectos como la trayectoria y experiencia de los docentes, las características administrativas de sus integrantes, pero

ha hecho falta una formación técnica y pedagógica para realizar esa labor, así como la carencia de un análisis crítico reflexivo. Se puede deducir que la prioridad ha sido actualizar e innovar los programas académicos para que se adapten al campo laboral y al contexto sociocultural, para que tengan la capacidad de cumplir con los principios y necesidades que el ámbito profesional les exija, tomando en cuenta que muchas veces al hablar de un cambio curricular o de un rediseño puede involucrar conflicto de intereses dentro de la comunidad estudiantil. No obstante, para evitar dicha situación, es importante consultar y conocer las necesidades de cada actor educativo, en especial, las de los usuarios directos de los programas académicos: los estudiantes.

En la comunidad estudiantil y a raíz del movimiento del año 2014, un comentario muy recurrente es el que cuestiona las prácticas académicas dentro del aula, las cuales se consideran distantes con respecto a lo que trata el campo laboral actual, por lo que involucrar a estudiantes en esta investigación fue fundamental para aportar ideas a un proyecto que robustecerá los cambios curriculares en la institución.

Para la conformación de esta propuesta se identificaron las necesidades que se pueden cubrir en el *Sistema de Gestión de Innovación Curricular (SGIC)* para las unidades académicas partiendo desde el punto de vista de los estudiantes, quienes requieren:

- A. Actividades y sesiones de clase que fomenten en el alumnado un pensamiento reflexivo, crítico y operacional en las unidades de aprendizaje impartidas, donde a través de actividades dinámicas y prácticas generen una huella del conocimiento que fomente el interés de aprender más. Todo esto con una planeación que permita a los estudiantes entender el mundo con la cosmovisión de cada una de las asignaturas que se cursan.

En otras palabras, y usando una analogía simple pero sólida, cuando, por ejemplo, se quiere aprender un idioma nuevo, se dice que, para entenderlo mejor, se tiene que aprender a “pensar” en ese idioma; entonces, cuando se habla, se formulan las oraciones de manera más fluida en ese lenguaje. Así es como el alumnado busca aprender, entendiendo de manera holística e integral las distintas profesiones desde el lenguaje de la física, la medicina, la economía, el mundo, para después aplicar en el trabajo esa visión.

- B. Los estudiantes buscan conocimientos que vayan más allá de la recirculación de información; es decir, quieren entender las asignaturas desde el modo significativo. Se entiende que hay temas

o asignaturas donde el trabajo de memorización de información simple es necesario; sin embargo, hay algunas clases que durante todo el semestre toman la misma modalidad para acabar haciendo resúmenes, cuestionarios, ensayos o exposiciones de todo el temario, dejando de lado la brecha enriquecedora de la unidad de aprendizaje.

Para los estudiantes es fundamental conocer, desenvolverse e interactuar con el mundo desde un enfoque interpretativo. Es necesario que estudien y se profesionalicen con la orientación de un mapa curricular y los programas de estudios porque para desempeñarse de modo competente en el campo laboral necesitan aprender a pensar desde la perspectiva de su carrera profesional.

Ciertamente, el sistema informático de gestión no proporcionará soluciones a estas necesidades de manera automática, pero al democratizar la participación de los estudiantes en los procesos de rediseño curricular los grupos colegiados que participan en el diseño de las propuestas curriculares serán más sensibles a estas necesidades y tratarán de atenderlas desde el momento que se rediseñan los planes y programas de estudios.

Objetivo de la innovación

Es sensibilizar sobre la importancia que tiene la visión de los estudiantes en los procesos de rediseño curricular y concretar dos propuestas para apoyar la gestión de este proceso en el nivel superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Marco teórico

Una de las concepciones que se retoman desde esta propuesta es la de Margarita Pansza, porque destaca que el currículo es:

...una serie estructurada de experiencias de aprendizaje que en forma intencional son articuladas con una finalidad concreta, el producir los aprendizajes deseados. Presenta dos aspectos diferenciados y al mismo tiempo interconectados: el diseño y la acción. Implica una concepción de la realidad, del conocimiento y del aprendizaje (2005, p. 16).

El IPN, al igual que muchas instituciones, tiene y hace uso de su propia definición del concepto currículum, que hace explícita en el mismo manual y establece que es:

...el instrumento de organización y de articulación académica, en cuyo marco, de manera dinámica, flexible e integrada se expresa y proyecta el

Modelo Educativo. Es el marco en el que se definen las relaciones entre los principales actores del proceso y el papel que a cada uno de ellos corresponde, y es el plan que conduce un proceso concreto de enseñanza-aprendizaje (2004a, p. 17).

Por tanto, el currículum se presenta como programa de conocimientos y, a su vez, tendría relación con las acepciones que lo conciben como un plan de experiencias, al mencionar las relaciones entre los actores educativos. Asimismo, se le reconoce como una condición necesaria para la mejora de la calidad de los servicios educativos, por lo que debe mantenerse dinámico, flexible e integrado, haciendo alusión a su organización administrativa y académica acorde al proyecto institucional y su modelo educativo.

El Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del Nuevo Modelo Educativo y Académico del IPN (2004b) retoma la definición de Hernández (1998), quien define al diseño curricular como un proceso que permite la:

...toma de decisiones para la elaboración del currículum, previo a su desarrollo, que configure flexiblemente el espacio instructivo donde se pondrá en práctica, mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje del que el proyecto curricular es su visión anticipada (p. 17).

De acuerdo con Margarita Pansza (2005):

...la elaboración de un plan de estudios concreta las finalidades educativas y las experiencias de aprendizaje que son necesarias en la formación de los profesionistas y esta etapa del trabajo curricular puede variar, según se trate de la construcción de planes de estudios nuevos (diseño) o la reestructuración de un plan de estudios existente (rediseño).

Por su parte, la gestión curricular para Castro (2005):

...se comprende como parte del marco de la gestión educativa, implica construir saberes teóricos y prácticos en relación con la organización del establecimiento escolar, con los aspectos administrativos, con los actores que forman parte de la institución y por supuesto con el currículum escolar (p. 13).

Se implican aspectos de la administración escolar que tienen relación con el currículo porque asume la gestión curricular como parte de la gestión escolar en general; sin embargo, destaca la relevancia tanto de la estructura

como las relaciones institucionales, porque a través de éstas se comprende la dinámica de la realidad social de la escuela, sus interacciones institucionales y la práctica docente, que influyen en la gestión del currículo.

Díaz y Álvarez (2009, p. 55) indican que: la gestión curricular “se refiere a los procesos de organización, planeación y a las estructuras de los programas, para la formación de profesionales de la salud”. Espinoza y Vela (2012, p. 15) destacan que: la gestión del rediseño curricular de la carrera comprende los siguientes componentes específicos: las teorías, los principios, los objetivos, las competencias y las fases.

En el ámbito escolar, la gestión ayuda a que la planeación, organización, dirección y control funcionen de manera adecuada y, para una unidad académica, debe ser importante tener estandarizada la observación y seguimiento del proceso de rediseño curricular, que parte desde un control de calidad del propio proceso para optimizar los recursos disponibles, buscando la manera de aprovecharlos al máximo, por lo que el diseño y desarrollo de un sistema informático permitirá fortalecer la gestión de la información y del conocimiento que se genere durante la reestructuración de los cambios en la propuestas curriculares.

Como destacan Luna, Álvarez y Mendoza (2015):

...el diseño curricular es un trabajo cuyo nivel de complejidad exige la administración, coordinación, evaluación y sistematización de sus procesos en el marco de una cultura de la mejora, por lo que las instituciones educativas de nivel superior han reconocido la importancia de los sistemas de software para el desarrollo óptimo de estas funciones, haciendo un diseño curricular y del software mismo, estableciendo nexos multidisciplinarios que permitan abordar el objeto de estudio en forma integral.

Estrategia

En el marco de la conformación de un modelo de gestión para el rediseño curricular se debe considerar, desde su planificación, las formas de participación e incorporación de los estudiantes en los procesos que se consideran necesarios:

1. Recolectar información directamente con muestras representativas y reales de estudiantes durante la realización de los estudios de pertinencia.

2. Abrir convocatorias de participación de estudiantes en los procesos de rediseño curricular a través de los programas de electivas, servicio social y beca de estímulo institucional de formación de investigadores (BEIFI), apoyando las labores de investigación de referentes internos y externos que se realizan como parte de la metodología de diseño curricular institucional.
3. Comprometer a estudiantes consejeros a estar más involucrados e informar a sus compañeros sobre los aspectos relacionados con los trabajos de rediseño curricular.
4. Evaluar la efectividad de los planes y programas de estudios considerando la aplicación de instrumentos con estudiantes y egresados.

Por otro lado, y de manera concreta, para el uso o aplicación del Sistema de Gestión de Innovación Curricular (SGIC) se proponen los siguientes elementos como parte del modelo propuesto:

1. Capacitación de los docentes para lograr su familiarización y exponer los puntos que serían destacables en el modelo educativo y los métodos de enseñanza que se establecerán, así como en el uso del sistema informático. Para esto, como apoyo pueden tomarse estos productos:
 - A. Código o manual de procedimientos.** Además del manual de diseño curricular en el IPN y los documentos que existen para dar a entender de forma concreta, precisa y práctica sobre cómo realizar los cambios en el currículo, es necesario diseñar un manual e instrumentos para afinar los detalles de los cambios solicitados y la comprensión del sistema como, por ejemplo, una lista de cotejo.
 - B. Docentes asesores.** Conformación de un grupo de profesores que destaquen por su trayectoria en acciones formativas especializadas en temas curriculares y que funjan como pilar para colaborar con otros actores educativos y así generar un ambiente colegiado de mutuo crecimiento.
 - C. Estándares de medición.** Diseñar estándares e indicadores que permitan observar los cambios realizados y se realicen con efectividad durante los procesos de rediseño curricular.

Evaluación de la innovación

En esta etapa del proyecto aún no se han tratado las formas como se evaluará el impacto del modelo de gestión y tampoco se sientan las bases para evaluar las dos propuestas; porque, primeramente, deberán ser integradas como parte del modelo de gestión curricular. No obstan-

te, se consideran los impactos inmediatos de involucrar a los estudiantes como actores clave a través de dos índices:

- A. Número de estudiantes involucrados en proyectos de investigación curricular y participando en procesos de rediseño curricular como becarios o en servicio social.
- B. El nivel de satisfacción y la aceptación de los cambios curriculares en los planes y programas de estudios por parte de la comunidad estudiantil.

En la segunda propuesta ya se consideró el establecimiento de estándares de medición sobre el sistema informático mediante la metodología de diseño de indicadores educativos.

Conclusiones

La necesidad central es que los estudiantes del siglo XXI desean entender de manera crítica, decisiva y reflexiva su carrera, apegándose a la naturaleza del área de conocimiento que eligieron para prepararse como profesionales, pero también al entorno que les rodea y entender cómo reaccionar profesionalmente con las herramientas educativas que les brinda el IPN ante los problemas y situaciones que acontecen en un mundo cada vez más complejo.

Se necesita aprender a entender y adoptar la perspectiva de las unidades de aprendizaje que se imparten de manera crítica, en conjugación con el perfil que cada licenciatura o ingeniería exigen.

Rediseñar un programa académico es un trabajo arduo que requiere compromiso y lealtad al instituto; sin embargo, se considera necesario hacerlo desde un ambiente innovador y de constante cambio, asumiendo como necesaria la participación de los estudiantes en la construcción de proyectos curriculares de manera conjunta con los cuerpos académicos.

Los estudiantes, al sentirse involucrados, definirán mejor su perfil profesional y afianzarán aún más el sentido de pertenencia e identidad institucional, por lo que su compromiso con su propia formación será asumido con mayor responsabilidad social.

Referencias

Castro, F. (2005). Gestión curricular: una nueva mirada sobre el currículum y la institución educativa. *Horizontes Educativos*, (10), 13-25.

Díaz, H. A. y Álvarez, M. S. (2009). *Estado del arte sobre gestión curricular de la educación superior en ciencias de la salud*. Tesis de Maestría no publicada de la Pontificia Universidad Javeriana.

Espinoza, L. A. y Vela, L. (2012). *Modelo de gestión para el diseño curricular en la carrera profesional de Economía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo-Lambayeque – Perú*. Reporte de proyecto de Investigación.

Instituto Politécnico Nacional (2004a). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. 1. México: IPN.

Instituto Politécnico Nacional (2004b). *Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo Modelo Educativo y Académico, Materiales para la Reforma en el IPN*, vol. XII, México: IPN.

Luna, H., Álvarez, F. J. y Mendoza, R. (2015). Modelo de gestión para diseño curricular en prácticas de ingeniería de software. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 61-78.

Pansza, M. (2005). *Pedagogía y currículo*, 10.^a edición. México: Gernika.

Semblanzas

Alma Yereli Soto Lazcano. Licenciada en Pedagogía y máster en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Docente en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Con experiencia en diseño, evaluación y rediseño curricular, diseño y validación de material didáctico, así como en formación docente en instituciones públicas y privadas. En el IPN fue jefa de Innovación Educativa en la ESCA Santo Tomás y en la Escuela Superior de Turismo (EST) participó en la coordinación de la evaluación y rediseño curricular. Es integrante de la Red de los Seminarios Repensar (RSR) y de la Red de Innovación e Investigación Educativas del IPN (RIIED-IPN). Sus líneas de investigación son: Didáctica y currículo, innovación educativa y TIC en educación.

Luisa Dorel Peña Guzmán. Estudiante de Contador Público de quinto semestre en la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) UST, del Instituto Politécnico Nacional; simultáneamente, es alumna del tercer semestre de la licenciatura en Derecho dentro de la Universidad Abierta y a Distancia de México (UNADM), egresada del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos núm. 2 “Miguel Bernard”, pasante en Diseño Gráfico Digital. Alumna BEIFI desde el año 2016 hasta la actualidad, participó en la Feria Infantil y Juvenil de Ciencia y Tecnología del IPN en 2016, en el xxii Verano de la Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico, así como en distintos Coloquios de los Comités Ambientales Escolares y Encuentros Juveniles de Investigadores para Alumnos.



Repensar la formación de ingenieros a partir del emprendimiento: una propuesta desde el confinamiento

*Yadira Rivera Espinoza
Víctor Hugo Luna Acevedo
Raúl Chávez Alvircio*

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
(ENCB). Instituto Politécnico Nacional

El presente trabajo tiene como objetivo ser una propuesta de innovación educativa en la formación de ingenieros, entrelazando vínculos que emanan de la red de los seminarios repensar, del proyecto conciencia emprende por México, del modelo de innovación educativa del Instituto Politécnico Nacional (IPN), así como de las circunstancias actuales de confinamiento obligatorio para todo el sistema educativo nacional. La propuesta busca ser un referente para las nuevas carreras que ofrece el IPN, así como para motivar a los estudiantes y profesores a mirar el emprendimiento como una opción para lograr innovar e incidir con creatividad en los problemas locales, regionales, nacionales e internacionales.

Objetivo

Construir relaciones que sirvan de propuesta para aportar elementos para una formación innovadora de los ingenieros, a partir de las experiencias de quienes han visto en el emprendimiento, una oportunidad para el desarrollo profesional con creatividad, innovación y resolución de problemas.

Problematización

El currículo de los ingenieros, en general, está pensado en modalidad escolarizada presencial, para el desarrollo de competencias y habilidades en talleres, laboratorios y plantas piloto. Esto con el fin de acercar a los estudiantes en formación a espacios similares o análogos a los que se encontrarán en la industria, en las empresas afines o laboratorios especializados (Ortega Cuenca, y otros, 2004). Sin embargo, a partir del confinamiento obligatorio, para todas las instituciones educativas, públicas y privadas, profesores, personal administrativo, estudiantes y autoridades, se vieron en la necesidad de trasladar el escenario presencial a uno virtual, de forma inmediata.

Las circunstancias del cambio de modalidad han obligado, a los docentes y estudiantes, a formarse en las tecnologías informáticas que la misma institución ofreció

para acotar y delimitar las problemáticas en cuanto al proceso de enseñanza – aprendizaje se refiere.

De la noche a la mañana, los actores educativos en general se tuvieron que adaptar y desarrollar las competencias y habilidades necesarias para la formación en modalidad virtual.

La pandemia provocada por el coronavirus nos obligó a hacer un alto y darnos cuenta que vivimos en un mundo que cambia cada día a mayor velocidad. En este contexto las instituciones educativas juegan un papel de suma importancia. A partir del 2020 cobra mayor relevancia que los ingenieros, además del conocimiento lógico-matemático, desarrollen nuevas competencias como: pensamiento sistémico, creatividad, inteligencia emocional, capacidad de negociación, compromiso social y trabajo en equipo, enfocado a la resolución de problemas, desde distintos niveles de percepción: local, regional, nacional e internacional (Duarte & Ruiz Tibana, 2009). Ahora, se necesita formar a individuos que cumplan el rol de empleadores más que a futuros empleados o desempleados.

Descripción

Conforme avanza el tiempo, resulta claro constatar que debemos dejar atrás el convencionalismo de la formación de los ingenieros (y de los profesionistas en general) y se hace necesario romper paradigmas educativos para construir formas innovadoras con las ideas de quienes son por naturaleza emprendedores (Secretaría General de Educación y Formación Profesional, 2003).

La transformación del sistema educativo requiere de un proceso adaptativo que lleva tiempo. Además, saber es muy distinto a enseñar. Por ello, se han llevado a cabo diferentes esfuerzos encaminados a identificar las problemáticas en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje para poder sentar las bases para una propuesta educativa. Desde el año de 2004 un grupo de profesores de matemáticas del Nivel Medio Superior del IPN vislumbraron la necesidad de

formación en matemática educativa por parte de los encargados de impartir dichas unidades de aprendizaje, creando un seminario repensar las matemáticas (Ruiz Hernández & Suárez Téllez, 2015). Esto es expandible a diversas áreas del conocimiento y de formación. Razón por la cual, en el año 2011 un grupo multidisciplinario retoma la idea del seminario repensar y realizan una transferencia de la innovación educativa formulada por los profesores de matemáticas y la desarrollan en áreas como la bioquímica, la cultura financiera, la economía, la ingeniería, la física, la química, la comunicación, la filosofía y recientemente, las humanidades. Desde ese periodo se gestó una red académica responsable de realizar los seminarios como espacios de formación docente para acercar los resultados de las investigaciones educativas relacionadas a las áreas y ofrecerlas para su análisis, reflexión y discusión, tanto entre pares académicos como entre investigadores.

La metodología de los seminarios repensar (lectura y reflexión, videoconferencia y análisis, reflexión y generación de conocimiento) es útil desde su nacimiento hasta estos momentos en que, por necesidad, la presencialidad se ha vuelto un espacio virtual (Luna Acevedo, 2018).

La no presencialidad en la educación se ha vuelto una tendencia que difícilmente va a desaparecer, no porque la pandemia no desaparezca o la resistencia a la enfermedad aumente, sino porque se está configurando una sucesión de tendencias que necesariamente van a modificar el sistema educativo en todos los niveles, como optimización de recursos físicos, atención personalizada al estudiante, unidades de aprendizaje que por su naturaleza teórica pueden atenderse en plataformas educativas con mayor rendimiento, entre otros.

Marco teórico

El modelo educativo mexicano, a pesar de los años, se encuentra enraizado en las escuelas y universidades tanto públicas como privadas, por lo que no es fácil crear o fomentar una cultura de la innovación educativa, ya que existen resistencias al cambio y a la transformación (Ortega Cuenca, y otros, 2004). Se hace patente la colaboración de diversos agentes educativos, lo que ha dado pie a la creación de la propuesta de criterios de innovación educativa.

La tarea de innovar se encuentra estrechamente relacionada con el emprendimiento. La decisión de emprender es una interpretación de la decisión de innovar; comprender las fases de la innovación traen a la mente la red responsable. Esta propuesta ha cumplido con las fases de comprensión del proceso, se ha analizado información y establecido algunas prioridades, visualizando cómo sería la transferencia de la innovación, definido algunas estrategias, sólo falta instrumentar el plan, evaluar y, por supuesto, ser gestores del cambio o transformación.

La normatividad politécnica favorece este proceso, con la creación de varias unidades académicas en diferentes estados del país, como Tlaxcala, Coahuila, Estado de México y Yucatán.

Empezar a emprender desde una unidad consolidada como con algunas nuevas daría pie a que, a manera de planta piloto, se empezara a concientizar a los actores educativos. Aunque el efecto tendría mejores resultados si la propuesta de formación empezara con actores educativos noveles, de reciente ingreso al IPN, que se mantuvieran alejados de las corrientes antiguas de permanencia en el Instituto y dieran paso al florecimiento de nuevos docentes, funcionarios y administrativos, con una visión emprendedora.

Estrategia

Se están ofreciendo a las unidades académicas del IPN un conjunto de *Conversatorios* fundamentados en la *Metodología Repensar*, aunque siguen en gestación. Se han invitado a ingenieros emprendedores desde la visión del profesional egresado, con inquietudes que los han forjado como profesionales con ímpetu o espíritu emprendedor.

Estos conversatorios ofrecen ideas que motiven al emprendimiento aun estando en la formación en ingenierías. Los temas que se han ofrecido a los participantes son:

- Del laboratorio a una nueva realidad: el emprendimiento
- Brecha generacional: el emprendimiento de ayer y hoy
- El emprendimiento visto desde la academia
- Los tres roles del investigador en la cuarta transformación
- De ingeniero bioquímico a empresario

Con sesiones de conversatorios iniciales se busca formar un curso-taller para darle formalidad a la asistencia de los participantes.

Además, se está diseñando un congreso virtual para todo el público donde los estudiantes puedan compartir o divulgar sus conocimientos adquiridos, demostrando que ConCiencia Emprende por México y el Mundo de los Alimentos (Rivera Espinoza, 2018) van dirigidos a ofrecer alternativas de solución a problemáticas comunes.

La estrategia va enfocada a que el emprendimiento sea un tema curricular en la formación de los ingenieros, vinculada con la metodología de los seminarios repensar en el currículum de las nuevas ingenierías. Una vez evaluada la propuesta de los conversatorios éstos podrían evolucionar para realizar entonces el diseño de un seminario repensar la formación de ingenieros a partir del emprendimiento.

Indicadores

La construcción de indicadores de innovación educativa es un paso a seguir para valorar en sí la transferencia de la innovación educativa (metodología de los seminarios repensar) en las unidades de aprendizaje que dan formación a los ingenieros. Con base en el Modelo de Innovación Educativa del IPN se da por sentado que esta propuesta cumple con los criterios de novedad, intencionalidad, creatividad, pertinencia, anticipación y diversidad de agentes.

Los criterios de interiorización, sistematización, profundidad, orientada a resultados, permanencia y cultura se darán cuando la transferencia de la innovación entre en funcionamiento. También se incluyen otros criterios para valorar la propuesta como:

- Internacionalización
- Estudiantes en el extranjero (movilidad académica)
- Estudiantes de procedencia internacional
- Inclusión y diversidad
- Mujeres
- Infraestructura
- Vinculación Academia-Sociedad-Gobierno-Empresa
- Participación en redes nacionales e internacionales
- Impacto en la sociedad: empleadores o empleados
- Estudiantes que emprenden: Emprendimiento
- Densidad de proyectos de innovación con emprendimiento

Conclusiones

La metodología repensar puede ser ocupada en las clases de índole teórico, cuando a los investigadores o invitados se les hace una invitación para que exista reflexión y análisis sobre sus trabajos realizados.

La retroalimentación con los estudiantes es esencial para que, por sí mismos, vayan direccionando sus proyectos de vida en función de las características locales, regionales, nacionales e internacionales.

Los espacios de reflexión en línea ofrecen la oportunidad de registrar la participación de estudiantes, docentes e investigadores o invitados, para futuras referencias, pero también para la evaluación de los indicadores que permitan valorar la evolución del conocimiento.

Referencias

Castillo, A. (1999). Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento. *Emprendedores como Creadores de Riqueza y Desarrollo Regional*, 1-22. Recuperado el 29 de agosto de 2020, de <https://p2infohouse.org/ref/18/17602.pdf>

Duarte, T. & Ruiz Tibana, M. (2009). Emprendimiento, una opción para el desarrollo. *Scientia Et Technica*, XV(43), 326-331. Recuperado el 01 de septiembre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/849/84917310058.pdf>

Luna Acevedo, V. H. (2018). *Elementos de buenas prácticas para la gestión en innovación educativa en el IPN*. México: Repositorio DSPACE. doi: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/24480>

Ortega, P., Ramírez, M. E., Torres, J. L., López, A. E., Servín, C. Y., Suárez, L. & Ruiz, B. R. (2004). Modelo de Innovación Educativa, un Marco para la Formación y el Desarrollo de una Cultura de la Innovación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 145-173. Recuperado el 27 de agosto de 2020, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427206010>

Rivera, Y. (2018). *El Mundo de los Alimentos*. Recuperado el 13 de agosto de 2020, de <https://www.facebook.com/El-Mundo-de-los-Alimentos>

Ruiz, B. R. & Suárez, L. (2015). Una propuesta de diálogo entre investigación y docencia: Seminario repensar las matemáticas. *Opción* (5), 833-855. Recuperado el 29 de agosto de 2020, de <https://repensarlasmatematicas.files.wordpress.com/2019/06/ruiz-suc3a1rez-2015.pdf>

Secretaría General de Educación y Formación Profesional (2003). *El espíritu emprendedor. Motor de futuro. Guía del profesor*. Madrid, España: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado el 13 de septiembre de 2020, de https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=13394_19

Suárez, L. (2019). *Estudio de la Gestión del Rediseño Curricular en el Nivel Superior del Instituto Politécnico Nacional*. México: Secretaría de Investigación y Posgrado - Instituto Politécnico Nacional. Disponible en <http://posgradoeducacionuatx.org/pdf2018/CO33.pdf>

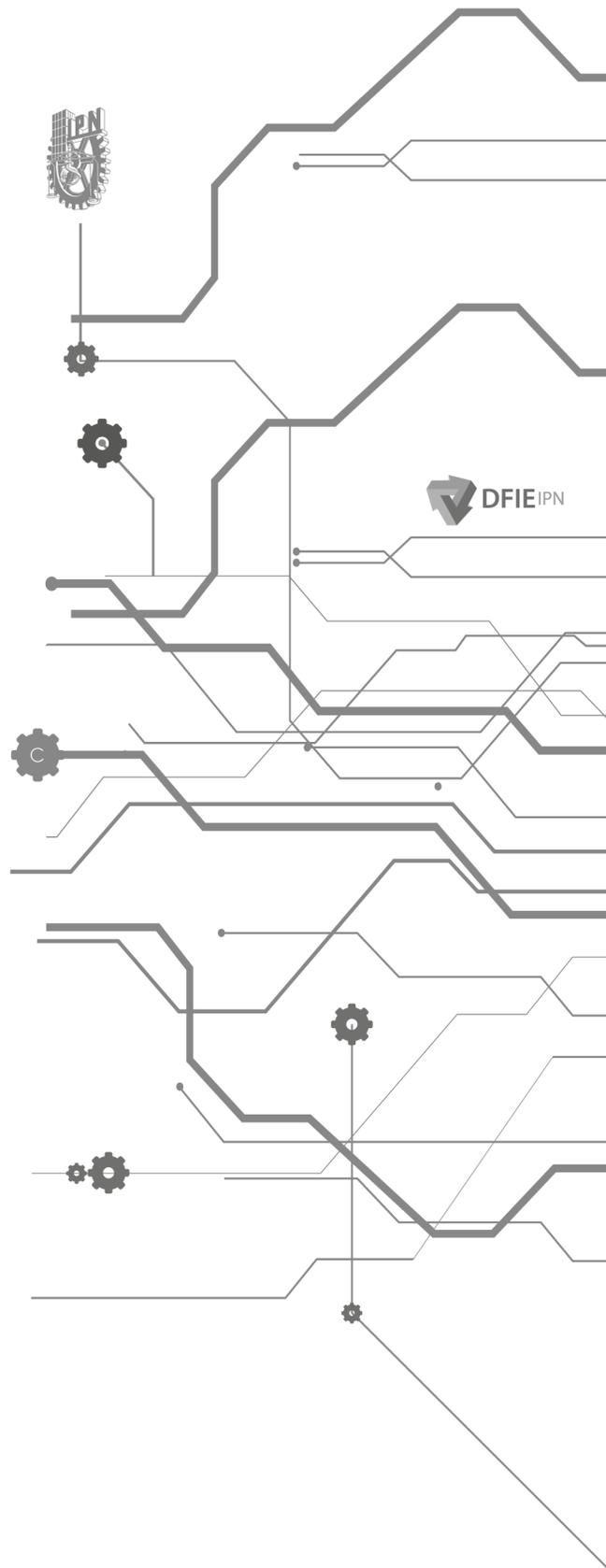
Tobón, S., Pimienta, J. H. & García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (primera ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 07 de agosto de 2020, de <http://razonaya.weebly.com/uploads/2/5/6/3/25637582/secuencia...pdf>

Yadira Rivera Espinoza. Es Química Industrial, de la Universidad Veracruzana, maestra en Ciencias en Alimentos del Instituto Politécnico Nacional y doctora en Ciencias en Biotecnología del CINVESTAV. Durante más de 15 años ha impartido clases a nivel licenciatura y posgrado en la ENCB, en donde ha dirigido 20 tesis de posgrado y publicado más de 20 artículos en revistas científicas. Además, busca promover el emprendimiento en la comunidad para que la ciencia y la tecnología tengan un mayor impacto en la sociedad. Por ello, desde enero de 2019 divulga información científica, en un lenguaje ameno, a través de la página de Facebook: “El mundo de los alimentos”. Ha organizado dos foros de Ingeniería Bioquímica de manera virtual.

Víctor Hugo Luna Acevedo. Es Ingeniero Bioquímico, egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas y maestro en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación. Tiene experiencia como facilitador en talleres, cursos y seminarios en temáticas de innovación e investigación educativa, uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, y en matemática educativa. Ha participado en proyectos de investigación en los ámbitos de formación docente, comunidades virtuales y modelación escolar. Ponente en congresos y foros, nacionales e internacionales. Miembro de Red de los Seminarios Repensar (RSR) y de la Red de Innovación e Investigación Educativas (RIIED). Es representante de la RSR en la Mesa Interamericana de Diálogo por la Educación Científica (MIDEC). Miembro del Colegio Mexicano de Ingenieros Bioquímicos.

Raúl Chávez Alvircio. Es Ingeniero Bioquímico egresado de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, con posgrado en Relaciones Interinstitucionales del Instituto Superior de Estudios Prospectivos, con experiencia en la docencia, impartiendo cursos a nivel licenciatura y en la administración con cargos como jefe del departamento de Ingeniería Bioquímica, subdirector administrativo de la escuela y presidente del Colegio Mexicano de Ingenieros Bioquímicos. Participa en la formación de personal en emprendimiento para que la ciencia y la tecnología tengan un mayor impacto en la sociedad. Por ello, desde enero de 2019 colabora en la divulgación de información científica a través de la página de Facebook “El mundo de los alimentos”, contribuyendo a la organización de dos foros de Ingeniería Bioquímica de manera virtual.

Docencia Politécnica





El debate a distancia: instrumento de evaluación en una época de grandes cambios

*Guadalupe Estela Zavala Pérez
María Fernanda Guerrero Zavala*

Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud
(CICS, Unidad Milpa Alta). Instituto Politécnico Nacional

La experiencia se enmarca en la unidad de aprendizaje de inmunología básica del programa académico de enfermería del Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta (CICS-UMA), donde se aplicó el “debate a distancia” como instrumento de evaluación a partir de una serie de preguntas problema relacionadas con el contenido de la unidad; se evaluó integralmente la manera en cómo los estudiantes afrontan el aprendizaje a distancia frente a una realidad global que exige un cambio de paradigma en las formas de aprender y enseñar, impulsado por la pandemia por COVID.

Objetivo

Proponer nuevas formas de evaluación a través del debate virtual para desarrollar competencias integrales en estudiantes del área médico-biológica y contribuir al desarrollo de la autonomía del aprendizaje.

Marco teórico

En el año 2018 el Instituto Politécnico Nacional (IPN) inició la capacitación en educación digital para toda la comunidad politécnica, teniendo como propósito transitar a la llamada educación 4.0, con lo que se pretendía responder a los cambios políticos, económicos y sociales, resultado de la llegada de las nuevas tecnologías de la información. Se implementaron propuestas en el rediseño curricular que incorporarían nuevas e innovadoras estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación a través de plataformas digitales con el objetivo de formar profesionistas que respondan a las necesidades actuales de la sociedad. La principal problemática de dicha transición fue que los actores implicados en el proceso educativo no terminaban de asimilar el cambio propuesto por el proyecto educación 4.0 (IPN, 2020), esto se vio reflejado en el momento en que la pandemia COVID-19 irrumpió en la población mundial obligando a las instituciones educativas a implementar actividades desde plataformas digitales.

Frente a la llegada de la pandemia, el CICS-UMA suspendió sus actividades académicas presenciales, dicho cambio propició que los profesores quedaran sorprendidos y suspendidos en un “vacío, sin apoyo” frente a la ola digital que conlleva su quehacer profesional. Dicho contexto reflejó —entre muchas otras dinámicas— las carentes habilidades en el campo digital y su aplicación en los procesos educativos por parte del profesorado, como son: graves problemáticas para acceder a las tecnologías, una brecha importantísima para comprender el funcionamiento de plataformas virtuales y una resistencia a transitar a la era digital.

Los estudiantes se dieron cuenta de esta situación y se enfrentaron a la carencia de organización, gestión y acceso a los contenidos de la unidad de aprendizaje, se quejaron de la nula intervención virtual y de la falta de atención didáctico-pedagógica.

...aprobamos la materia sin saber nada, todos sacamos diez [...] sólo nos dejaban trabajos escritos que nunca retroalimentaron los profesores, la profesora dejó un ensayo y con eso nos calificó, el ambiente virtual de las clases se improvisó como cada profesor lo entendía [...] en ocasiones nos aplicaban exámenes de opción múltiple por *classroom*, que por supuesto, todos nos pasábamos las respuestas a través del celular (estudiante generación 54).

Al no estar preparados para la transición digital y, más aún, al no asistir al aula, los profesores simplemente transfirieron el currículo antiguo/presencial al currículo nuevo/digital esperando que ésta fuera la solución más inmediata y práctica. De acuerdo con el Modelo Educativo Institucional (IPN, 2004), donde se postula que:

...el aprendizaje está centrado en el estudiante, las tareas de los docentes van desde la planificación, pasando por la asesoría, la coordinación y

la evaluación de los aprendizajes para promover la construcción integral e interdisciplinaria del conocimiento y lograr aprendizajes significativos (Díaz, 2020).

La educación digital pareciera ser una herramienta de la cual no depende la calidad del aprendizaje, aunque los profesores viven una realidad que les sobrepasa.

...hay un grupo de profesores que opinamos, que el punto no es la educación a distancia [...] que las herramientas tecnológicas no son lo más importante, lo que importa son las estrategias didáctico-pedagógicas que se deben orientar a las nuevas realidades educativas [...] la preocupación debería ser: ¿cómo innovar en las formas de construcción del conocimiento a distancia? y garantizar que el alumno aprenda más allá de las tecnologías ¿eso es lo que nos debe de preocupar! (comentario profesora CICS-UMA).

En el CICS-UMA las unidades de aprendizaje están programadas para “tener clases” seis horas diarias por un periodo variable, hay unidades teórico-prácticas que tiene una duración de 120 horas, que equivalen a 6 horas de clase durante 20 días hábiles, por tanto, la planeación didáctica es todo un reto, las estrategias de enseñanza-aprendizaje exigen diversidad, creatividad e innovación para motivar y sorprender al estudiante y la evaluación debe reflejar lo aprendido.

Bajo este orden de ideas, una de las problemáticas era ¿cómo evaluar a distancia y lograr una educación de calidad en la era digital? La clave estaba en adaptarse y estar abiertos a nuevas posibilidades, ser flexibles en el compromiso vocacional de la enseñanza, otorgar el beneficio de la duda a esta nueva era digital en el ámbito educativo sin perder la brújula en el intento.

Estrategia

Los grupos de debate se organizaron desde la plataforma Zoom en equipos de cinco estudiantes, conformándose catorce equipos que participaron y opinaron sobre un problema previamente asignado, acompañado de una rúbrica de evaluación. Se asignaron fechas para la evaluación de cada equipo.

En total se trabajaron tres días bajo dicha metodología, atendiendo a cinco equipos por día y asesorando de manera formal e informal a cada equipo y en ocasiones a alumnos particulares... fue desgastante la actividad (entrevista profesora CICS-UMA).

El debate es una estrategia de enseñanza-aprendizaje y un instrumento de evaluación que permite que los estudiantes desarrollen competencias para la búsqueda, análisis y presentación de información que integran y vinculan con su vivencia personal, social, cultural y ahora más que nunca global. Desarrollando un pensamiento analítico, lógico, crítico con base en conocimientos científicos adquiridos al consultar diversas fuentes de información, acción indispensable para el proceso de investigación formal (Tamayo, 1997), reflexionando sobre las posibilidades de solución a los problemas planteados, escuchando otras opiniones, creando argumentos, inspirándose, construyendo un conocimiento plural, usando de múltiples inteligencias para transitar de las habilidades básicas a las complejas del pensamiento (Chávez, 2007:5), trabajando de forma colaborativa entre pares (Vigostky, 1968), desarrollando la capacidad de responder y defender con sustento y lenguaje científico las interrogantes planteadas; el debate permite al profesor evaluar integralmente a los estudiantes (Ruiz, 2004).

Se plantearon preguntas que dieran cuenta de la realidad que se vivía con la pandemia y, por supuesto, del contenido de la unidad, algunas de las preguntas problema que se propusieron fueron:

- Con base en los conocimientos adquiridos en las unidades de bioquímica, virología, salud pública e inmunología, ¿qué recomendaciones daría a la población mexicana para prevenir una recaída por coronavirus?
- ¿Qué estrategia metodológica usaría para la elaboración de una vacuna contra coronavirus, considerando sus conocimientos previos en las ciencias básicas como virología, bioquímica, salud pública, fisiología, entre otras?
- Durante la pandemia se ha elevado el consumo de alcohol entre la población, ¿cómo relacionaría los conocimientos adquiridos en bioquímica acerca del metabolismo del alcohol con el mecanismo de acción del sistema inmunológico?
- Explique, molecularmente, ¿qué relación existe entre diabetes, obesidad, desnutrición y la respuesta inmunológica específica?

Evaluación

A la vista de los resultados obtenidos con el debate desde la plataforma digital Zoom que se convirtió en un instrumento de evaluación viable y creativo, práctico para el autoaprendizaje, promoviendo el ejercicio de su capacidad de indagación y de trabajo en equipo, motivó la reflexión y el pensamiento crítico. En el caso de la preparación de la actividad por parte

del docente implicó mayor concentración y ante todo organización de los equipos, gestión del tiempo de la actividad y estrategias pedagógicas innovadoras para implicar y motivar a los estudiantes. Mucho más tiempo para atender las dudas e inquietudes del grupo, idas y vueltas en el uso de las plataformas virtuales para que los estudiantes reflexionaran en el vínculo entre lo que estaban estudiando y el contexto vivido por la pandemia COVID-19.

Para algunos estudiantes no era adecuada la forma de evaluar, quejándose de que en ninguna unidad de aprendizaje habían sido evaluados de esa forma y que era mejor un examen escrito de opción múltiple en la plataforma de *classroom* porque era más fácil contestar.

No me gustó que el examen fuera a través de un debate, a mí me cuesta trabajo explicar mis ideas, me da pena hablar y siento mucha presión; además, en mi equipo nos reunimos pocas veces para dar solución al problema que la profesora envió. Yo creo que sí me hubieran aplicado un examen de opción múltiple hubiera aprobado porque yo sí estudié y sé todos los temas (estudiante de la unidad de Inmunología).

Creo que el grupo se sorprendió cuando la profesora dijo que calificaría con la participación en el debate, nadie nos había enseñado a confrontar ideas, a preguntar, ni analizar o comprender los temas, para mí resultó muy difícil el curso de inmunología, pero me siento satisfecha por todo lo que aprendí y además porque acredité (estudiante de la unidad de Inmunología).

Para otros la evaluación resultó innovadora y satisfactoria:

Ningún profesor nos había evaluado de esa forma, fue muy interesante y aprendí, sobre todo relacioné los temas de inmunología con otras disciplinas y con lo que estamos viviendo con la pandemia, creó que fue muy creativa la forma de evaluarnos, me sentí muy reconocido porque cuando estaba en el debate mis hermanos y mis padres me estaban escuchando... me sentí importante (estudiante de la unidad de Inmunología).

Cuando le platiqué a mi familia como me evaluarían, se interesaron mucho y a la hora de comer me pedían que les explicara cosas del virus y de las defensas, creo que eso me motivó a hacerme preguntas y contestarlas y así prepararme para el

debate y eso fue bueno porque me sentí muy segura, mi familia estaba muy pendiente del debate, pienso que ellos aprendieron mucho del tema (estudiante de la unidad de Inmunología).

Me encantó la forma de integrar los conocimientos, así deberían ser los exámenes por bloques, para que aprendiéramos y relacionemos todo, mi tío estudió en el CICS la carrera de medicina y me platica que antes hacían plenarias para evaluarlos, que les planteaban problemas y que asistían profesores de diversas disciplinas y todos preguntaban, ojalá regresemos a esas formas, se aprende mucho más y se demuestra quién sabe verdaderamente y quién no... (estudiante de la unidad de Inmunología).

Con respecto a la acreditación es necesario señalar que 50 % correspondía al debate, este fue evaluado entre pares (coevaluación) y por la profesora (heteroevaluación) a través de rúbrica; 90 % de los estudiantes acreditaron la unidad.

Conclusiones

- El conocimiento profundo de la disciplina por parte del profesor es indispensable para implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación didáctico-pedagógicas, para el proceso de enseñanza-aprendizaje presencial/aula o virtual/plataforma.
- Es necesario alejarse de estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación que sólo favorecen la memorización del contenido y decantarnos por estrategias que fortalezcan el aprendizaje integral y actual.
- El “debate a distancia” contribuye a lograr aprendizajes significativos que los estudiantes aplicarán a lo largo de su formación profesional y en su vida cotidiana. Uno de los elementos más valorados y perseguidos dentro del Modelo Educativo Institucional es que los estudiantes se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender (Díaz, 2020).
- El éxito de un debate depende en gran parte del trabajo en equipo colaborativo, competencia indispensable para poner en práctica la tolerancia, la autocrítica, la empatía, entre otras, pero sobre todo el aprendizaje entre pares. Como refiere Ruiz (2006), el debate resulta una estrategia de aprendizaje para conocer las

competencias científicas, de organización, de interacción social, comunicativas y expresivas. Resulta de gran utilidad como método de evaluación frente a los cambios derivados de la pandemia COVID-19 a través de la observación directa del comportamiento del estudiante en acción.

- La experiencia del debate virtual fue innovadora al motivar no sólo al estudiante a prepararse, también motivó a la familia a interesarse en un tema que parecía exclusivamente académico y que es de interés en la vida cotidiana. Aún con ello, como apunta Ruiz (2006): “la labor del docente a lo largo de la celebración del debate es especialmente compleja, ya que debe actuar como moderador, dinamizador y observador a un tiempo”.

Referencias

Chávez, E. (2007). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*. México: Esfinge.

Díaz, F. (2020). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.

Instituto Politécnico Nacional (2004). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN*. Materiales para la Reforma. 1. Disponible en <http://www.mreforma.ipn.mx/>

Instituto Politécnico Nacional (2020). *Educación 4.0*. Disponible en <https://e4-0.ipn.mx/educacion-4-0/>

Ruiz, M. (2006). *El debate como instrumento de evaluación*. Valencia, España: UNESCO.

Ruiz, M. (2009). *El logro de mayor autonomía en el aprendizaje*. México: IPN.

Tamayo, M. (1997). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.

Vygotsky, L. (1968). *Pensamiento y Lenguaje*. Madrid: Visor.

Semblanzas

Guadalupe Estela Zavala Pérez. Es Química Bacterióloga y Parasitóloga por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB-IPN). Maestra en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Con especialidad en Educación y Género por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). Profesora e Investigadora de tiempo completo en el Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta (CICS UMA-IPN). Es profesora titular de las unidades de aprendizaje: Bioquímica, Microbiología e Inmunología para las carreras de Medicina, Enfermería, Nutrición, Odontología, Optometría y Trabajo Social. Jefa de Departamento de Investigación del CICS UMA (2015-2017). Presidente de las academias del Área Científico Básica

María Fernanda Guerrero Zavala. Es licenciada en Antropología por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Maestra en Sociología, con especialidad en Estudios de Género por el Colegio de México. Doctora en Antropología Social y Cultural por la Universidad Autónoma de Barcelona. Jefa de área: Políticas públicas con perspectiva de género y para las mujeres (CONAVIM) de la Secretaría de Gobernación de México. Profesora asociada de la materia: Antropología del pensamiento y Antropología indigenista en la Universidad del Claustro de Sor Juana. Coordinadora del programa INMUJERES para el reconocimiento de las mujeres en puestos de trabajo públicos en las áreas gubernamentales. Consultora de diversas asociaciones y organizaciones no gubernamentales en materia de género.



Saber a través de MATEA las emociones de los estudiantes de contador público en tiempos de pandemia

Citlalli Araceli Vela Ibarra

Escuela Superior de Comercio y Administración
(ESCA, Unidad Santo Tomás). Instituto Politécnico Nacional

La pandemia de COVID-19 ha provocado que el proceso educativo presencial transite hacia una virtualidad. En este cambio abrupto, tanto docentes como estudiantes de nivel superior de la Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás (ESCA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN) enfrentaron una serie de emociones como consecuencia de un proceso psicológico que mantiene en estado alerta al ser humano (Zepeda, Abascal y López, 2015) y que le permite actuar ante la percepción de su entorno como la educación en un ambiente virtual, la incertidumbre económica, la convivencia en espacios reducidos y con menos personas, así como con las condiciones de salud en cada entorno familiar, entre otros factores. Este trabajo pretende saber a partir de la aplicación de MATEA (miedo, afecto/amor, tristeza, enojo y alegría), las emociones de los estudiantes de contador público en tiempos de pandemia y cuyos resultados sean de utilidad para tomar decisiones.

Existen varias discusiones a partir de diferentes enfoques: biológicos, psicológicos, sociológicos, neurológicos, entre otros, respecto a la emoción. En su conceptualización más simple, la Real Academia Española (2020) la retoma desde la parte etimológica con el término del latín: *emotio -onis*, que significa el impulso que produce la acción. Para Casassus (2007, p. 99) la emoción es “una energía vital” que está influenciada por aspectos internos y externos, y esa unión entre lo interno y lo externo, da lugar a que “la emoción sea el centro de una experiencia humana y social” (Casassus, 2007, p. 99). Las emociones brindan la capacidad de adaptarse, porque éstas vinculan los eventos, las emociones e intereses que vive el estudiante (Cassassus, 2007).

Inicialmente hay una percepción a través de los sentidos, es un evento sensorial, donde se relaciona el contexto y la memoria que el estudiante posee ante eventos previos, las sensaciones se transforman en una emoción; para Casassus (2007) la sensibilidad emocional se instala en la mente, si el estudiante percibe algo agradable, entonces se

genera una emoción de alegría, pero una sensación desagradable generará una emoción de rabia, de enojo, en este orden de ideas, la emoción se experimenta en el cuerpo, en ocasiones el ser humano es capaz de reconocerlas, pero en otras no puede ni siquiera ponerles un nombre.

En otro orden de ideas, el Modelo Educativo Institucional (MEI) del IPN considera al estudiante como el centro de atención en el proceso enseñanza-aprendizaje; el aprendizaje debe promover “una formación integral y de alta calidad científica, tecnológica y humanística” (IPN, 2003 p. 69), a partir del aspecto humanístico es que da lugar a saber la emocionalidad que experimenta el estudiante en la virtualidad en pandemia por COVID19, este espacio se convirtió en uno de los puntos de encuentro, lo contuvo y le dio oportunidad de expresarse entre sus pares. Por otro lado, el docente se involucró en un rol de guía y acompañante en el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo nuevas alternativas que favorecen la educación 4.0; sin embargo, para que un aprendizaje sea significativo, debe prevalecer por largo tiempo, para Ausbel (2002), es el proceso donde un nuevo conocimiento se relaciona de manera sustantiva con la estructura cognitiva del estudiante.

En este sentido, si un estudiante se siente alegre en la clase, experimenta una emoción que le satisface, entonces mostrará mayor interés en aprender; si un alumno experimenta una emoción de miedo, es muy probable que su actitud para aprender sea menor porque se siente incómodo. En este sentido, el aprendizaje está ligado a los constructos del estudiante; es decir, la emoción vivida se relaciona con un evento determinado, pero dado por un contexto social, lo externo e individual, lo interno.

Las emociones son importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque: “los seres humanos vivimos en un continuo fluir emocional consensual en el cual aprendemos en nuestra coexistencia en comunidad” (Maturana y Verder-Zöllner, 1997, p. 14), son una guía para comprender lo que estamos viviendo. El aprendi-

zaje significativo requiere la disposición del estudiante para aprender significativamente pero también que las estrategias que establece el docente le generen una emoción que fomente su interés en el aprendizaje. “Las emociones son estados que se siguen a partir del contacto con ciertos tipos de estímulos, y que involucran constitutivamente operaciones mentales valorativas” (Melamed, 2016, p. 24).

Métodos

Para Muñoz (2009) hay cinco emociones básicas: miedo, afecto/amor, tristeza, enojo y alegría (MATEA), cada una tiene una función; una emoción tiene aproximadamente una duración de 15 minutos, la emoción básica al ser gestionada de manera virtuosa o patológica (véase el cuadro 1) MATEA indica qué se enlista de inicial en cada emoción, después se enumeran de la forma siguiente: colocar el número “1” con la emoción que más se identifica; número “5” con la que menos se identifica; después, colocar el número “2” a la emoción que siente con mayor facilidad y, colocar el número “4” con la que sientes menor facilidad, de tal forma que al final queda una emoción a la que se colocará el número “3”.

MATEA ayuda a ser consciente de las emociones y dejará al descubierto la emoción numerada con el “3”, que es la que tiene mayor dificultad para ser contactada por quien las enumeró.

En una primera etapa, derivado de la disposición oficial por parte del gobierno en México, respecto al confinamiento por pandemia, ante el contexto que se vivía en el mes de marzo, se aplicó MATEA a 142 estudiantes de la licenciatura de contaduría en la ESCA, todos forman parte de la matrícula de costos; la composición de los alumnos era de 56 % mujeres y 44 % hombres, de los cuales 48 fueron del tercer semestre, 15 de séptimo y 79 del octavo semestre. En una se-

gunda etapa, a otro grupo de estudiantes, 144, aun en confinamiento, en el mes de septiembre se aplicó MATEA, todos con matrícula en la licenciatura de contaduría de la ESCA, inscritos en unidades de aprendizaje de costos; la composición de los alumnos era de 57 % mujeres y 43 % hombres, de los cuales 48 cursaban el tercer semestre; 14 del quinto; 76 de séptimo semestre y, 6 de octavo semestre.

Resultados

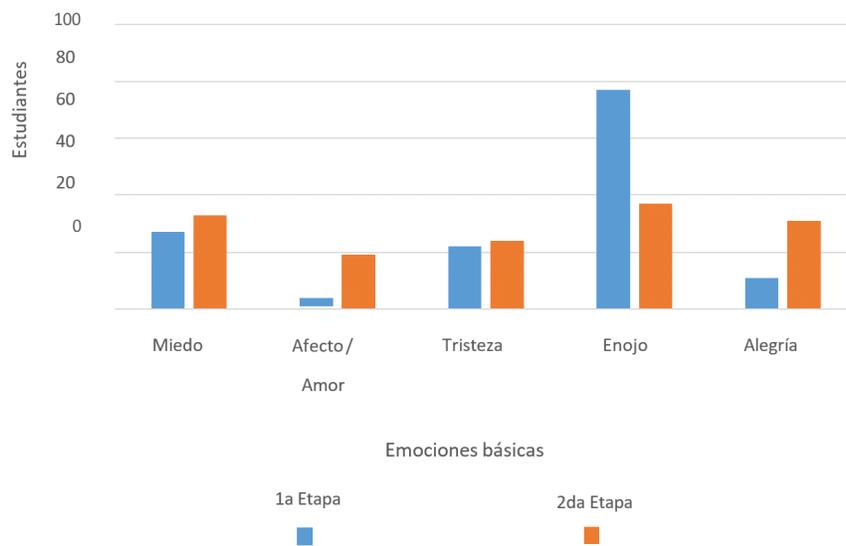
En la primera etapa, los alumnos expresaron en su mayoría “enojo”, en menor grado miedo, y un poco menos de estudiantes expresaron tristeza. En una segunda etapa, las tres emociones que no identificaron de manera consciente fueron enojo, miedo y alegría; sin embargo, la cantidad de alumnos que respondieron en cada una no dista mucho como en la primera etapa. Se observa una diversidad en las emociones no identificadas (véase la Gráfica 1).

Hubo una redistribución de la emoción no identificada, numerada con el “3” por parte de los estudiantes, pero que señalaba a la emoción que debe trabajarse para poder reconocerla, a partir de los datos obtenidos en la primera etapa, la acción a seguir era tener mayor tolerancia a las situación que se vivía, la actividad que se solicitó fue que tomaran una hoja y colores para rayarla, otra opción era romper papeles que ya no utilizaría más; durante esa actividad se les pidió que reconocieran lo que generaba ese enojo. Se solicitó a los alumnos que describieran ese enojo, las respuestas mostraron que había una serie de planes que se veían truncados, ya no podían salir ni convivir con sus amigos, en otras situaciones, expresaron su enojo por tener que estar en la virtualidad.

En la segunda etapa, realizaron una narración para identificar las situaciones que les generaron esas emociones; además de redactar una frase que les permitiera hacer conciencia de la emoción numerada con el “3”:

Emoción	Función	Manejo virtuoso	Manejo patológico
Miedo	Me cuesta trabajo protegerme	Seguridad, protección	Ansiedad, pánico, paranoia, aburrimiento, intranquilo
Afecto / Amor	Me cuesta trabajo vincularme	Confianza, admiración, empatía	Dependencia, codependencia,
Tristeza	Me cuesta trabajo estar a solas conmigo, pérdidas	Autoconocimiento	Aislamiento, melancolía, depresión
Enojo	Me cuesta trabajo poner límites	Seguridad, confianza	Ira, rencor
Alegría	Me cuesta trabajo la energía y vitalidad	Estimación, serenidad, satisfacción de las acciones, optimismo	Euforia, manía

Cuadro 1. MATEA Fuente: Muñoz (2009).



Gráfica 1. Resultados MATEA
Elaboración propia a partir de los resultados de la aplicación de MATEA

Tengo miedo cuando... Me siento amado cuando... Me siento triste cuando.... Siento enojo cuando... Soy una persona alegre cuando.... A partir de este inventario se pretende acercarse al estudiante con la emoción, y el siguiente paso es canalizarlo con el departamento de orientación educativa, así como proporcionar teléfonos que brindan apoyo psicológico.

Conclusiones

Las emociones son esenciales en el ser humano, para gestionarlas es necesario reconocerlas para continuar con su proceso de gestión. Una de las técnicas que se puede utilizar para reconocer las emociones básicas es a través de MATEA. Desde un punto de vista constructivista, un aprendizaje es significativo y está ligado a una emoción, ésta dará pauta al comportamiento del estudiante respecto del aprendizaje. Los resultados de la primera aplicación (142 estudiantes) mostraron “enojo”, en una segunda aplicación, las emociones fueron diversificadas, las cuatro emociones que no se reconocieron de manera consciente fueron: enojo, miedo y alegría, seguidos de tristeza y afecto.

El reconocer la emoción que impera en el momento proporciona al docente información que le ayudará en la toma de decisiones para modificar la forma en que se dirige hacia los estudiantes, las estrategias de enseñanza aprendizaje que implementa, los valores que puede retomar en clase, pero todo esto queda abierto a próximas investigaciones.

Referencias

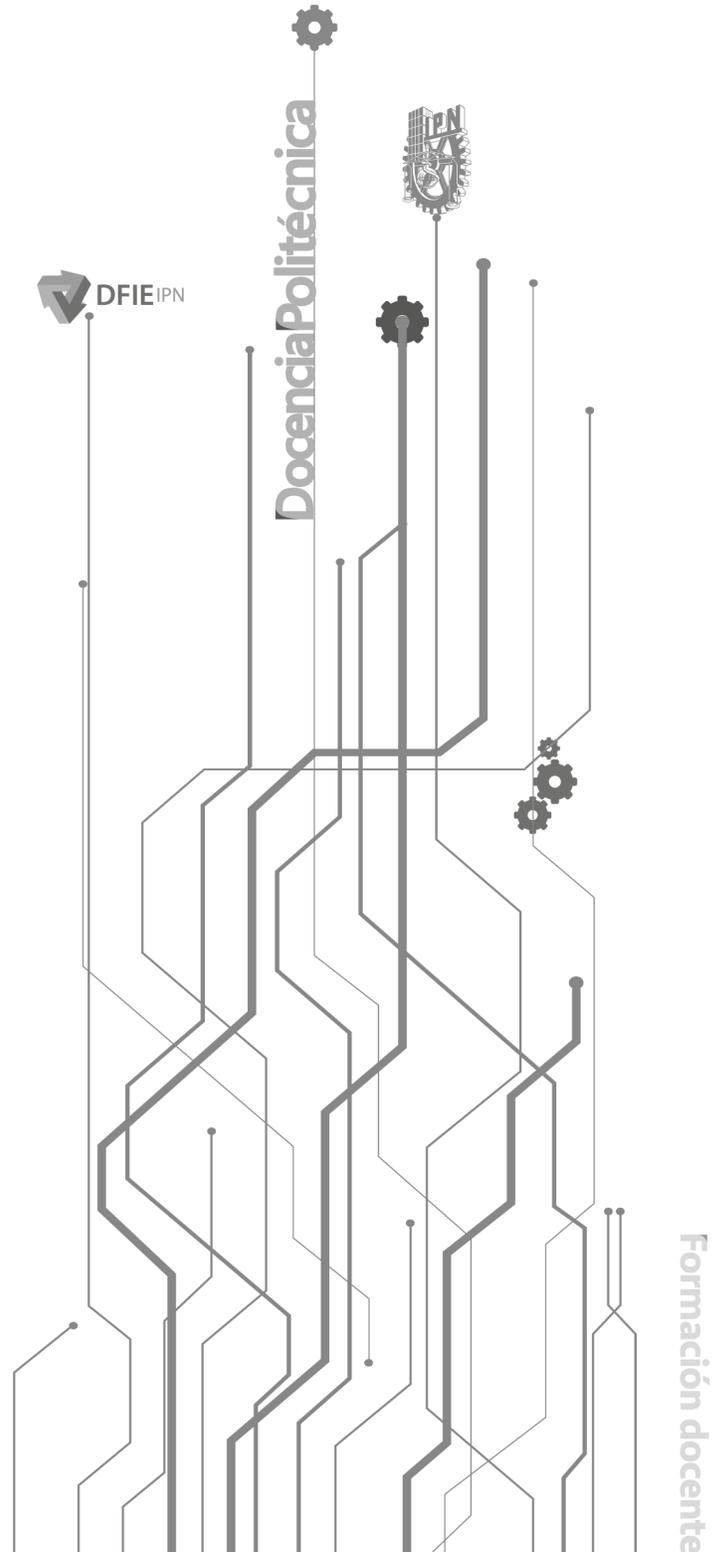
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona, España: Paidós Ibérica, S. A.
- Casassus, J. (2007). *La educación del ser emocional*. Santiago, Chile: Cuarto propio.
- Instituto Politécnico Nacional. (2003). *Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. México: IPN.
- Maturana H. & Verder-Zöllner, G. (2017). *Amor y Juego*. Santiago, Chile: J. C. Sáez Editor.
- Melamed, A. (2016). Las teorías de las emociones y su relación con la cognición: un análisis desde la filosofía de la mente. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, (49),13-38. Recuperado el 23 de octubre de 2020. ISSN: 0327-1471. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=185/18551075001>
- Muñoz, M. (2009). *Emociones, sentimientos y necesidades: Una aproximación humanista*. México: Ideazapato – Araucaria.

Real Academia Española (2019). *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., versión 23.3 en línea. Recuperado el 25 de octubre de 2020, de <https://dle.rae.es>

Zepeda, S., Abascal, R. & López, E. (2015). Emociones: factor de cambio en el aprendizaje. *Ra Ximhai*, 11(4), 189-199. Recuperado el 24 de octubre de 2020. ISSN: 1665-0441. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=461/46142596013>

Semblanza

Citlalli Araceli Vela Ibarra. Es contadora pública, egresada de ESCA Santo Tomás, del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Su desarrollo profesional consta de quince años de experiencia en la empresa privada donde participó en diversas áreas como: auditoría interna, planeación financiera, costos, implementación de sistemas financieros. Desde 2009 es docente en ESCA Santo Tomás, en la modalidad presencial y no escolarizada (virtual), en esta institución ha cursado diplomados que refuerzan los conocimientos de su profesión y la docencia; también ha sido presidente de la Academia de Costos en dicha institución. Convencida de que la comunicación es un fenómeno que existe en toda organización, cursó la maestría “Comunicación Organizacional” y el doctorado en Dirección Organizacional.





El mundo de la bioquímica, hasta las puertas de tu casa

Silvia Jatziry Vazquez Vega

Alexa Serna Zaldívar

Estela Zavala Pérez

Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud
(CICS, Unidad Milpa Alta) Instituto Politécnico Nacional

La pandemia ha traído cambios en la forma de tomar clases, así como en las estrategias que solían ser utilizadas durante el proceso enseñanza-aprendizaje que actualmente no se adaptan a las necesidades escolares, debido a que se cambió la enseñanza de manera presencial a la modalidad a distancia (Rendón, 2020).

Al principio hubo gran incertidumbre de lo que pasaría y de cómo se aprendería, debido a que era algo totalmente nuevo y desconocido a lo que se estaba acostumbrado; sin embargo, este era el nuevo reto que presentaba la educación a nivel mundial.

El Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud, Unidad Milpa Alta (CICS-UMA), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), suspendió temporalmente las actividades escolares para el periodo 2020/2 reiniciando con clases virtuales; sin embargo, la experiencia vivida al término del semestre generó un descontento entre la comunidad escolar, por la poca accesibilidad de recursos tecnológicos y por el poco o nulo conocimiento sobre las tecnologías por parte de la comunidad estudiantil y del profesorado. Algunos comentarios de los estudiantes como “pasamos sin aprender”, “saque 10 y no sé cómo”; no se hicieron esperar.

El IPN con su Modelo Educativo Institucional y la educación 4.0 orientan a la formación de excelentes profesionistas a través de centrar el aprendizaje en el estudiante, la resolución de problemas reales, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la vinculación entre la teoría y la práctica, y el trabajo en equipo, haciendo uso de las nuevas tecnologías como base para el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje (IPN, 2004; Educación 4.0, 2010).

La Unidad de Aprendizaje de Bioquímica debido a su complejidad debe ser abordada con estrategias didáctico-pedagógicas que tienen como sustento vincular la teoría con la práctica realizada generalmente en el laboratorio; se puede decir que la práctica es la base del conocimiento

como señala Dale en su pirámide del aprendizaje, donde explica que en la cúspide de ésta se encuentra la representación oral expresada como descripciones verbales y escritas, entre otras, y en la base de dicha pirámide se encuentra la experiencia adquirida como reflejo de un aprendizaje a largo plazo; permitiendo así relacionar y comprender de manera más sencilla e integral la teoría a través de la comprobación experimental (Dale, 1969).

Un problema frecuente entre los estudiantes del área de las ciencias de la salud es la dificultad que expresan para obtener aprendizajes que puedan seguir aplicando a lo largo de su formación profesional, ya que en la mayoría de los casos solo memorizan el contenido y semanas después lo olvidan; posiblemente el aprendizaje no se logre debido a que las metodologías de enseñanza no son las adecuadas para las necesidades actuales (Zavala-Rodríguez, 2010).

Objetivo de la práctica

Detectar almidón en diferentes marcas yogur proponiendo así nuevas formas de construcción del conocimiento mediante la realización de prácticas sencillas, económicas y didácticas en ambientes cotidianos como el hogar.

Marco teórico

Dentro del área de ciencias de la salud el reto que se ha enfrentado durante el confinamiento y la educación a distancia es ¿cómo se pueden realizar las prácticas experimentales sin laboratorios?

La bioquímica es una disciplina compleja por lo que se propone realizar prácticas en nuestros hogares como estrategia de aprendizaje, sin necesidad de un laboratorio y material muy costoso, con materiales que tenemos a la mano y son accesibles, dándonos así la oportunidad de innovar, creando estrategias educativas al alcance de todos para que no solo se acredite la materia si no que se aprenda de manera efectiva, por el amor al conocimiento; motivo por el cual se implementó una práctica cuyo objetivo fue detectar almidón en diferentes marcas de yogur.

El yogur es un producto obtenido por la fermentación láctica a través de diferentes bacterias como: *Lactobacillus delbrueckii* ssp., *Bulgarius* y *Streptococcus thermophilus* que convierten la lactosa en ácido láctico, el cual desnaturaliza la proteína (caseína) “transformándola en yogur” que conlleva a la modificación de su estado físico de líquido a sólido; por tanto, es alto en proteínas. Un dato fundamental para la elaboración de yogur es que la caseína presente en el producto final debe ser al menos de 70 %, lo cual le confiere un alto valor nutricional (Diario oficial, 2010).

El yogur elaborado de manera artesanal es un alimento muy saludable por su contenido de proteína, pero las grandes industrias del yogur le agregan almidón, que es un polisacárido constituido por amilosa y amilopectina, que al calentarse con el agua provocan que los gránulos de almidón se hinchen aportando una viscosidad semejante a la que le confiere la desnaturalización de la caseína, esto los coloca por debajo de los estándares mínimos exigidos por la ley (El poder del consumidor, 2010).

Por otra parte, la Norma Oficial Mexicana (NOM-051) entró en vigor en julio de 2020, obliga a las industrias alimentarias a incluir un nuevo etiquetado donde se muestre el verdadero contenido de nutrientes e ingredientes que representan un riesgo para la salud, así mismo, se deben de suprimir todo tipo de animaciones (caricaturas, mascotas, deportistas, entre otros) las cuales fomentan su consumo, principalmente en los

infantes. Otra norma que entró en vigor denomina las especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas y la información comercial que debe cumplir el producto denominado yogur, así como los métodos de prueba que deben aplicarse para comprobar dichas especificaciones; dentro de la norma también se establece lo siguiente: la cantidad de ingredientes no lácteos añadidos no debe superar 50 % debido a que reduce sustancialmente la carga proteica del alimento final (Diario oficial, 2020).

Metodología

Una vez terminada la unidad temática de biomoléculas, específicamente el tema de carbohidratos, se realizó una práctica cuyo objetivo era identificar el contenido de almidón en diferentes marcas de yogur a través de un método sencillo con el uso de yodo (Expcajeros, 2012).

El fundamento de la prueba era que el almidón se puede detectar gracias a que la amilasa en presencia de yodo forma un compuesto azul estable a bajas temperaturas, esta reacción es el resultado de la formación de cadenas de poli yoduro. El color azul resulta de la absorción de yodo dentro de los espacios abiertos de la hélice de amilasa. La amilopectina forma hélices mucho más cortas y moléculas de yodo que son incapaces de juntarse obteniendo un color entre naranja y amarillo (véanse las Figuras 1 y 2; Cátedra de Bioquímica, 2014).



Figura 1. Elaboración propia.

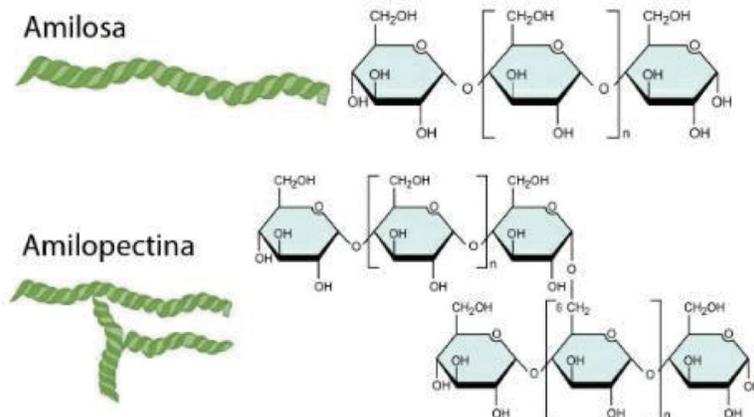


Figura 2. Elaboración propia.

Procedimiento

Se consideraron 27 muestras de yogur de diferentes marcas, precios y sabores (Yoplait, Soful, Lala, Oikos, Santa Clara, Danonino, Alpura, Danone, Bio-4, Chilchota, Vaca Blanca, Benegastro, entre otras.)

Se colocó un control positivo y uno negativo, el control positivo fue la papa que sabemos que tiene un alto contenido de almidón y el control negativo fue la cebolla que dio un tono ligeramente amarillo que corresponde al color del yodo.

En la cocina del hogar se colocó una pequeña porción de las 27 marcas de yogur utilizadas (naturales y de sabor) en diferentes recipientes. Con ayuda de un gotero se le agregó yodo en una cantidad de 3-5 gotas, se esperó algunos segundos para observar la reacción. Se identificó si el yogur se tiñó de un color azul fuerte (casi negro) o si se quedaba en tonos amarillos o naranjas para comprobar la presencia o ausencia de almidón.

Resultados

Clasificación de los diferentes tipos de yogur de acuerdo con la presencia de almidón (véanse en la Tabla 1).

Durante la realización de la práctica pudimos constatar que de la muestra total (27 yogures) 55 % contiene almidón y, por tanto, su consumo genera un incremento de carbohidratos que como consecuencia puede influir en el aumento de peso.

En esta práctica, se ha puesto de manifiesto que mediante la reacción con el yodo se puede determinar cualitativamente la presencia del polisacárido, almidón.

Se observó que no hay una relación directa entre calidad y precio, ya que se encontró que algunas muestras de yogur de alto costo resultaron tener más almidón en comparación con otros que no lo contienen y son más económicos (el precio va de \$4.00 a \$17.00).

Conclusiones

Con este trabajo se comprobó que en tiempos de pandemia la cocina puede convertirse en un laboratorio y que los conocimientos científicos pueden ser accesibles para todos, además de que los aprendizajes obtenidos son de interés no sólo para el estudiante sino para el resto de la familia.

Esta sencilla práctica permite vincular el conocimiento académico con la vida diaria y de este modo se logra concientizar lo que en realidad se está consumiendo, en este caso el yogur.

El porcentaje de positividad en las muestras genera una desconfianza porque algunas de las etiquetas no señalan la presencia de almidón en el yogur y es de suma importancia seguir fortaleciendo la unidad de aprendizaje de bioquímica aun cuando regresemos a la modalidad presencial para que el aprendizaje sea significativo y profundo no sólo para el estudiante, llevar el conocimiento científico a la sociedad es una tarea ineludible de los estudiantes universitarios, lo cual se logró al involucrar a la familia de los estudiantes en sus actividades académicas.

Se deben implementar estrategias innovadoras que tengan como fin un aprendizaje profundo como señala Dale, que motive al estudiante a desarrollar la autonomía en el aprendizaje, competencia necesaria para los tiempos modernos.

Se logró que los estudiantes se mantuvieran entusiastas y con esto se demostró que aun con la nueva modalidad a distancia se pueden llevar a cabo actividades experimentales que benefician el aprendizaje a través de relacionar la teoría con la práctica y favorecer el aprendizaje significativo, por tanto, el “aprender a aprender”.

Yogurts	Presencia de almidón	Ausencia de almidón
16 marcas analizadas de sabor con frutas	9 que corresponden a 56%	7 que corresponden a 44%
11 marcas analizadas (naturales)	6 que corresponden a 54%	5 que corresponden a 46%

Tabla 1.

Referencias

Diario oficial (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-181-SCFI-2010. *Yogurt-Denominación, especificaciones fisicoquímicas y microbiológicas, información comercial y métodos de prueba*. México. Recuperado de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4209/seeco/seeco.htm#>

Diario oficial (2020). Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. *Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de 2010*. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/2020/SEECO/NOM_051.pdf

Educación 4.0 (s. f.). *Docente 4.0*. Disponible en <https://docente.4-0.ipn.mx/index.php/educacuion-4-0/>

El poder del consumidor (2010). *Engañan con yogures industrializados*. Disponible en <https://elpoderdelconsumidor.org/2010/04/enganan-con-yogures-industrializados/>

Expcaseros (2012). *Detector de almidón casero - Almidón y yodo (Experimentos Caseros)*. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=-1r0e97zcOg&t=15s>

Instituto Politécnico Nacional (2004). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. 1. México: IPN.

Laboratorios de bioquímica (2014). *Bioquímica y Farmacia*. Disponible en: <https://sites.google.com/site/laboratoriosbioquimica/bioquimica-i/prueba-del-almidon>

Rendón P, (2020). *COVID-19: Educación en línea va más allá de dar clases por videoconferencia*. Disponible en <https://ibero.mx/prensa/covid-19-educacion-en-linea-va-mas-alla-de-dar-clases-por-videoconferencia>

Zavala, E. (2010). *Aprendizaje significativo en las ciencias básica y desarrollo de competencias: jornadas de educación médica*. México: UNAM.

Semblanzas

Silvia Jatziry Vazquez Vega. Estudiante de pregrado del programa académico de enfermería en el CICS UMA, con estudios de nivel medio en el Colegio Gustavo Adolfo Bécquer de la SEP, con carrera técnica en informática administrativa. Primer lugar en aprovechamiento académico en el nivel medio. Uno de los mejores promedios en su trayectoria en el nivel superior. Participó en el encuentro de Enseñanzas de las Ciencias Naturales en Argentina con la ponencia “Percepción de los estudiantes de enfermería de las clases virtuales en el IPN”. Asistencia a cursos extracurriculares: Auxiliar de enfermería en el Sistema para Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Cuidados del adulto mayor en el Centro de Investigaciones y Análisis Prospectivo (CIAP).

Alexa Serna Zaldívar. Estudiante de pregrado del programa académico de enfermería en el CICS UMA, egresada del CBTIS 76, con carrera técnica de laboratorista clínico. Servicio social en el laboratorio “Quality”. Participación en el encuentro de Enseñanzas de las Ciencias Naturales en Argentina con las ponencias “Prácticas en las ciencias básicas: un reto en la educación a distancia” y “Aspectos externos que impactaron el aprovechamiento escolar durante la pandemia.” Representante estudiantil de la carrera técnica en el CBTIS 76 y del programa académico de enfermería del CICS UMA. Participante en actividades culturales “Taller de artes plásticas”. Asistencia a cursos extracurriculares: “Valores y cultura del buen trato”, “Medición automática precisa de la presión arterial” y “Acciones esenciales para la seguridad del paciente”.

Guadalupe Estela Zavala Pérez. Profesora investigadora de tiempo completo en el CICS UMA, IPN; Química Bacterióloga y Parasitóloga por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN. Maestra en educación por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), con especialidad en formación docente. Especialidad en Educación y Género. Especialidad en Administración de la Educación (UPN) y profesora titular de las unidades de aprendizaje de Bioquímica, Microbiología, Parasitología e Inmunología. Jefa de departamento de investigación del CICS UMA para el periodo 2015-2017 y presidente de la academia del área Científico-Básica del programa académico de enfermería.



¿Cuáles son los desafíos ante el retorno a los espacios escolares?

Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury
Dirección de Formación e Innovación Educativa
(DFIE) Instituto Politécnico Nacional

Dicha pregunta engloba a todos los agentes involucrados directa e indirectamente en la cotidianidad de las escuelas. Durante el tiempo de trabajo remoto, alumnos, docentes, directivos y sociedad en general, ya sea desde casa u otro espacio, dieron continuidad a las actividades escolares, adaptando múltiples espacios y recursos para esta tarea.

Todo este trabajo ha dejado una serie de aprendizajes que serán incorporados en las dinámicas de trabajo al volver, de la forma que determinen en cada nivel educativo e instituciones, a la vida escolar dentro de las aulas y de los espacios educativos.

En este panorama, desde la Dirección de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional, ponemos a su disposición una serie de documentos con la finalidad de compartir ideas sobre posibles rutas a seguir para afrontar los retos que conlleva el adoptar esquemas de trabajo que alternen las experiencias virtuales remotas con las actividades *in situ* dentro de las Unidades Académicas, así como en los espacios de desempeño académicos para la comunidad del IPN.

Para ello, es crucial la continuidad del Modelo Educativo Institucional (MEI), fortaleciendo sus ejes de desarrollo con el uso de las tecnologías digitales, comprendiendo un panorama sistémico y amplio de estas últimas, donde el trabajo rebasa el hecho de usar dispositivos y plataformas, implicando procesos articulados que potencien su aprovechamiento en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

En esta primera entrega, presentamos un panorama general sobre las implicaciones del trabajo alternante que implicará combinar las experiencias virtuales con los nuevos esquemas de organización del trabajo, a partir de una normalidad modificada por la pandemia en la vida cotidiana de los espacios educativos

¿Por qué preparar el regreso?

Para el IPN, es crucial proporcionar diferentes medios que acompañen el trabajo de su personal ante las implica-

ciones del regreso a los espacios escolares, en donde se transitará un proceso de readaptación ante nuevas formas de organización de las actividades, el uso de espacios, aspectos prioritarios en el uso de los recursos disponibles y un rol protagónico de cada uno de los agentes involucrados y responsables de la vida académica, administrativa y social del Instituto.

Pensar en los posibles escenarios al que se enfrentará la comunidad politécnica en la vuelta a los espacios escolares implicará tomar decisiones inmediatas sobre la manera de orientar las prácticas, tomando en cuenta los lineamientos institucionales sobre los protocolos sanitarios, de organización y ocupación de los espacios, las formas de participación de las actividades y la manera de llevar los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de los recursos disponibles.

Este proceso implica pensar, de manera integral, los aspectos que se deben tener en cuenta para llevar a cabo procesos de enseñanza y aprendizaje, de manera alternante y con el apoyo sustancial de las tecnologías digitales. Por ello, es necesario hacer un primer acercamiento a estos conceptos para contextualizar la propuesta.

Tecnologías de Información y Comunicación

- **Desde una perspectiva tecno-operativa, se consideran como:**

Sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. Son más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva (CEPAL, 2003:12).

- **Para la Secretaría de Educación Pública el concepto se amplía como:**

Tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales para favorecer el fortalecimiento de los modelos pedagógicos de enseñanza-aprendizaje, la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y saberes digitales de los educandos, además del establecimiento de programas de educación a distancia y semipresencial para cerrar la brecha digital y las desigualdades en la población (DOF, 2020).

- **Desde el MEI del IPN, se considera:**

Una oferta educativa diversificada que, a través de la combinación de modalidades presenciales, no presenciales, mixtas, y un adecuado uso de las tecnologías de la información y comunicaciones de vanguardia, ofrece amplias posibilidades de formación en los niveles medio superior, superior y posgrado en todo el territorio nacional (IPN, 2003: 60).

Esquemas alternantes entre lo virtual y la asistencia a los espacios escolares

Modelos educativos que alternan los procesos de enseñanza/aprendizaje de forma presencial y remota en los centros escolares, a partir de nuevos marcos de relaciones entre los sujetos de la educación a partir del reconocimiento de las diversidades, condiciones y perspectivas curriculares (Marsh, G., Mcfadden, A. & Price, 2003) (véanse en la Figura 1).

Una forma de enseñanza que combina herramientas y recursos didácticos de la modalidad presencial y a distancia, teniendo como finalidad mejorar la experiencia del estudiante, así como el proceso de aprendizaje (Bartolomé, 2004).

La incorporación del enfoque alternante a las modalidades escolarizadas en el IPN sustenta la idea de extender el aula hacia espacios en donde se desarrollan docentes y estudiantes, fuera de las Unidades Académicas. En esta extensión, el aula se entiende como una estructura que permite organizar, coordinar y acompañar los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de los acuerdos establecidos entre los participantes del grupo.

El Modelo Educativo Institucional refiere, con claridad, que se encuentra centrado en el aprendizaje a partir del trabajo integrador para la construcción del conocimiento y facilidad en el proceso. Además, se requiere de roles protagónicos por parte de la comunidad política para llevar a cabo acciones sólidas para la continuidad de los ciclos escolares ante estos esquemas de alternancia constante.

En este contexto, el regreso progresivo a los espacios escolares implicará establecer rutas de acción con la participación efectiva de los agentes involucrados. Desde este plano, la reconstrucción de los procesos de enseñanza-aprendizaje en un esquema alternante requiere de la elaboración de rutas de acción que integren las metodologías establecidas para el trabajo en los espacios áulicos, de forma remota, en la aplicación del conocimiento y en los procesos de innovación educativa, por referir algunos aspectos prioritarios.

Se han experimentado una serie de adaptaciones de los procesos formativos que tuvieron diferentes maneras de entender la interacción entre los recursos “tradicionalmente” usados en los procesos de enseñanza y aprendizaje con los recursos centrados en lo digital, caracterizados por su rápida evolución y adaptación a dispositivos múltiples -celulares, computadoras, tabletas, servicios de *streaming*, etc.- con los que se interactúa en el hogar, la oficina de trabajo, los espacios públicos, entre otros. Además, se converge con una accesibilidad *full time* a partir de la ubicuidad que dan las tecnologías digitales a nuestro día a día.



Figura 1.

La construcción de las rutas de acción implica un soporte significativo en el uso de las tecnologías digitales, comenzando desde el aprovechamiento de los recursos disponibles en el IPN, así como el aporte que hace el personal con sus recursos domésticos, específicamente considerando los factores de conectividad, plataformas de interacción (LMS) y recursos/repositorios de construcción institucional (global o parcial de una Unidad Académica), al igual que desde la necesidad de cada docente/estudiante.

Pensar en primera instancia

El desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como las actividades de gestión y organización institucional, representan la oportunidad de continuar con el desarrollo de modalidades de trabajo, metodologías de enseñanza y aprendizaje, además del aprovechamiento de los recursos tecnológicos digitales que se han convertido en aliados para el desarrollo y continuidad de los ciclos escolares en los diferentes niveles y modalidades escolares.

Durante el periodo de trabajo remoto, derivado de la suspensión de las actividades en las instituciones educativas de forma presencial, se implementaron diferentes estrategias y recursos para el trabajo de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, muchos de los recursos disponibles actualmente se generaron de forma rápida y con la participación activa de docentes y estudiantes a partir de las necesidades curriculares y de las condiciones bajo las que se operaron las actividades, dando como resultado que algunas de éstas han quedado establecidas de manera permanente para el futuro de las instituciones educativas.

De esta forma, se debe tener en cuenta que ante estos nuevos esquemas de trabajo la comunidad académica debe pensar constantemente en la adaptación de las modalidades de trabajo que sean propicias para el desarrollo de los procesos formativos. Desde este plano, algunas de las principales modalidades (sin ser únicas y exclusivas) convergen en aspectos como:

- **Aulas extendidas**

Proyectar el proceso de enseñanza y aprendizaje con el desarrollo de actividades, articulando actividades virtuales y en el aula que permitan la construcción de saberes y el desarrollo de habilidades y competencias desde un enfoque propedéutico, profesional, bajo un esquema de aprovechamiento digital.

- **Tramas didácticas mediadas por tecnologías digitales**

Definidas como la estructuración docente en diferentes escenarios de enseñanza con la in-

tegración de estrategias, técnicas y recursos (digitales/analógicos) para el cumplimiento de los objetivos establecidos por las unidades de aprendizaje, con un enfoque integral. Estas tramas son diferentes a partir de las elecciones del docente para trazar la ruta de trabajo con los grupos y contenidos con el aprovechamiento de las tecnologías digitales

- **Procesos de enseñanza con prioridad práctica**

Organización del mapa de contenidos, priorizando la experimentación y aplicación de la información en situaciones prácticas, complementando el proceso con abordajes teórico-conceptuales como estructura soporte del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, diferentes metodologías toman trascendencia ante la necesidad de innovar desde los marcos didácticos sobre los que se implementaron los procesos de enseñanza, destacando algunas como (véanse en la Figura 2):

El regreso a las actividades escolares en las Unidades Académicas del IPN implicará el aprovechamiento de los diferentes recursos disponibles que deberán acompañarse de rutas y acciones estratégicas para propiciar las condiciones básicas que permitan llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde este escenario deberán ser aprovechados diferentes recursos como:

- ◆ Repositorios digitales para el autoaprendizaje
- ◆ Tutoría (virtual y cara a cara)
- ◆ Esquema de actividades remotas (virtual)
- ◆ Esquema de actividades en el aula (*in situ*)

Estamos ante un panorama incierto pero con la necesidad de comenzar a trazar las rutas por las cuales se dirigirán las acciones de las instituciones educativas para reconstruir el espacio educativo. Esto representa un ejercicio introductorio al mapa de las dimensiones que deben ser tomadas en cuenta a partir de la transformación de las instituciones educativas y a partir de un corrimiento obligado a la constitución de modalidades efectivas para garantizar la continuidad pedagógica, con base en la participación de los agentes educativos que son pieza clave en las decisiones que orientan el futuro de los sistemas educativos en la región y el mundo.

Por su parte, diferentes metodologías toman trascendencia ante la necesidad de innovar desde los marcos didácticos sobre los que se implementaron los procesos de enseñanza, destacando algunas como:



Figura 2.

Referencias

Bartolomé, A. (2004). Blended learning. Conceptos básicos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (23), 7-20. Disponible en <https://eric.ed.gov/?id=EJ1068350>

DOF. Diario Oficial de la Federación (3 de agosto de 2020). Secretaría de Educación Pública. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5597705&fecha=03/08/2020

Instituto Politécnico Nacional (2003). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. 1. México: IPN. Disponible en https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/RecursosDigitales/MPLR_I3BCD.pdf

Marsh, G., Mcfadden, A. & Price, B. J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes. *Journal of Distance Learning Administration*, 6(4). Disponible en <https://eric.ed.gov/?id=EJ1068350>

Semblanza

Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury. Es licenciada en Biología y maestra en Ciencias Químico Biológicas por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional. Dentro del IPN ha desempeñado diversos cargos: en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas se desempeñó como jefa del Departamento de Zoología, subdirectora técnica, subdirectora académica y directora (por dos periodos), además, estuvo a cargo de la Dirección de Educación Superior, siendo la primera mujer en ostentar dicha función. Cuenta con reconocimientos por su loable trayectoria profesional en el campo de la Biología, de la docencia y de la investigación por parte de diversas instituciones entre las que destacan el Colegio de Biólogos de México A. c.; el Instituto de Investigación y Capacitación para las Ciencias Biológicas A. c.; la Sociedad Mexicana de Entomología, y la Federación Nacional de Profesionales Politécnicos. Actualmente, se desempeña como Directora de Formación e Innovación Educativa.



¿Qué es la innovación educativa?

Eduardo Martínez Guerra

Dirección de Formación e Innovación Educativa
(DFIE) Instituto Politécnico Nacional

Alguna vez te has preguntado, ¿qué es la innovación educativa?, sí, esa acción que se puede encontrar presente en los procesos de enseñanza, aprendizaje o gestión educativa y que en ocasiones llega a pasar desapercibida en nuestra práctica académica o profesional. No importa si se trata de un contexto presencial o procesos formativos a distancia, la innovación educativa se encuentra latente dentro o fuera de la escuela y por esta razón es importante contar con herramientas para identificarla.

En este espacio, exploraremos más acerca de este concepto e incluso te compartimos un poco acerca de las esferas en que se desarrolla, y es que, a lo largo de la revisión de libros, artículos científicos, textos de divulgación, entre otras fuentes de consulta, se ha identificado que no existe una definición universal o una teoría que defina de forma única este proceso en los diferentes escenarios que constituyen a la educación.

Por tanto, para comenzar a hablar de innovación educativa vale la pena dar un paso hacia atrás y decir qué no es innovación educativa. Tal y como lo refiere Zabalza & Zabalza (2012) la innovación educativa no es simplemente hacer algo distinto, sino que, lo que decidimos emprender en algún campo educativo nos brinde mejores resultados. La innovación educativa tampoco significa buscar un cambio constantemente hacia lo que resulta ser novedoso o diferente, sino que implica una valoración del mismo cambio para la incorporación y apropiación de procesos basados en la mejora de la educación. Innovar en educación no es un acto coercitivo, sino que alude a una acción reflexiva que se va construyendo. Así, también la innovación educativa sugiere reconocer lo sustantivo antes que lo adjetivo; es decir, priorizar la educación, a los profesores y los programas de estudio como innovadores a fin de que lo adjetivo; es decir, el atributo de innovador sea un matiz de lo que resulta relevante en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A partir de esta breve introducción es que podemos incorporar los primeros acercamientos con la innovación educativa, de tal manera que, regresando a los orígenes etimológicos de la palabra, se identifica que dicha idea deriva del latín *innovatio* que significa crear algo nuevo

(RIE 360, 2018). De esta forma, podemos decir que en términos generales la innovación educativa es un elemento propio de la educación que pretende mejorarla de forma individual y social (Tejada, 1998; Cruz, Sandí & Viquez, 2017), que se desarrolla a partir de la organización creativa de elementos y agentes institucionales para resolver un problema de forma integral (Rico, Ramírez & Montiel, 2016); y que, de acuerdo con Meza & Moya (2020), para que se produzca la innovación educativa se requerirá una relación de la tríada “profesor, estudiantes y contenido” que deberá mantenerse en actualización constante.

Por otra parte, la innovación educativa también puede ser concebida como la capacidad creativa desarrollada por los agentes educativos, que pretende replantear la práctica pedagógica a fin de modificar hábitos para atender las necesidades educativas de los estudiantes de forma integral (Ministerio de educación, 2013; Laitón, Gómez, Sarmiento & Mejía, 2017). En este sentido, se identifica que, además de los elementos contextuales que se pueden encontrar presentes durante el proceso de la innovación educativa, existen tres principales esferas en las que recae este proceso de mejora, las cuales se expresan de forma sistémica e individual para el mejoramiento de las estrategias didácticas, la incorporación de herramientas y recursos tecnológicos, y la práctica docente.

Al profundizar un poco más en esta información, identificamos que cuando se alude a un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador se busca generar cambios significativos a partir de nuevas estrategias didácticas (Sandí & Cruz, 2016). De igual manera, al emprender una innovación educativa a través de dispositivos tecnológicos se pueden llegar a fundamentar cambios que aporten evidencias para futuras investigaciones con la finalidad de valorar la pertinencia de los modelos tradicionales con los que convencionalmente se enseña (Tejedor, 2008; Ramírez, 2012; Rico, Ramírez & Montiel, 2016). Al mismo tiempo, la innovación educativa puede generar un ambiente propicio para que los actores educativos indaguen, reflexionen y vayan modificando su práctica docente (Escudero, 2004; Londoño, Calderón, Lucumí & González, 2017).

A partir de lo comentado, se identifica que la innovación educativa implica un proceso de mejora que se produce a partir de la transformación de estrategias didácticas; la introducción de herramientas y recursos tecnológicos; y la práctica docente en sus diferentes ámbitos de aplicación para ofrecer mejores resultados en el campo de la educación.

De esta forma, se identifica que la innovación educativa trae consigo una transformación cualitativa que

modifica el pensamiento, las creencias, las rutinas y la misma práctica educativa que se desarrolla día con día en nuestras actividades diarias en el Instituto Politécnico Nacional (IPN, 2017). En este sentido, la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) brinda herramientas de acompañamiento y de formación constante para el desarrollo de habilidades en este campo de conocimiento:

Acciones de formación enfocadas a la innovación educativa	Curso: Introducción a la innovación educativa	Estrategias didácticas	Taller: Estrategias innovadoras, ¡la puesta en escena! Taller: Situaciones de aprendizaje en ambientes virtuales.
	Curso: Innovación educativa (en construcción)	Herramientas y recursos tecnológicos	Diplomado: Diseño de materiales educativos digitales. Taller: Recursos digitales para el aprendizaje (en construcción).
		Práctica docente	Taller de documentación y evaluación de prácticas educativas. Taller: Análisis del Modelo Educativo Institucional. Curso: Los Modelos Institucionales del IPN.
		Publicación de artículos	Confiablez e impacto de las fuentes de información: Web of Science Formato APA (en construcción).

Referencias

Cruz, M. A., Sandí, J. C. & Víquez, I. G. (2017). Diseño de situaciones educativas innovadoras como estrategia didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 8(2), 1-15.

Instituto Politécnico Nacional (2017). *Programa Institucional de Innovación Educativa (PIInE)*. México: CGFIE – IPN.

Laitón, E. V., Gómez, S. E., Sarmiento, R. E. & Mejía, C. (2017). Competencia de prácticas inclusivas: las TIC y la educación inclusiva en el desarrollo profesional docente. *Sophia* 13(2), 82-95.

Londoño, O. L., Calderón, L. C., Lucumí, P. & González, M. L. (2017). Experiencia innovadora de la estructuración ontológica del conocimiento con docentes y estudiantes. *Praxis & Saber*, 8(16), 83-104. Disponible en <https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n16.2017.6169>

Meza, L. R. & Moya, M. E. (2020). TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(2), 85-96.

Red de Innovación Educativa RIE 360 (2018). *Perspectivas de la innovación educativa en universidades de México: Experiencias y reflexiones de la RIE 360*. México: Imagia.

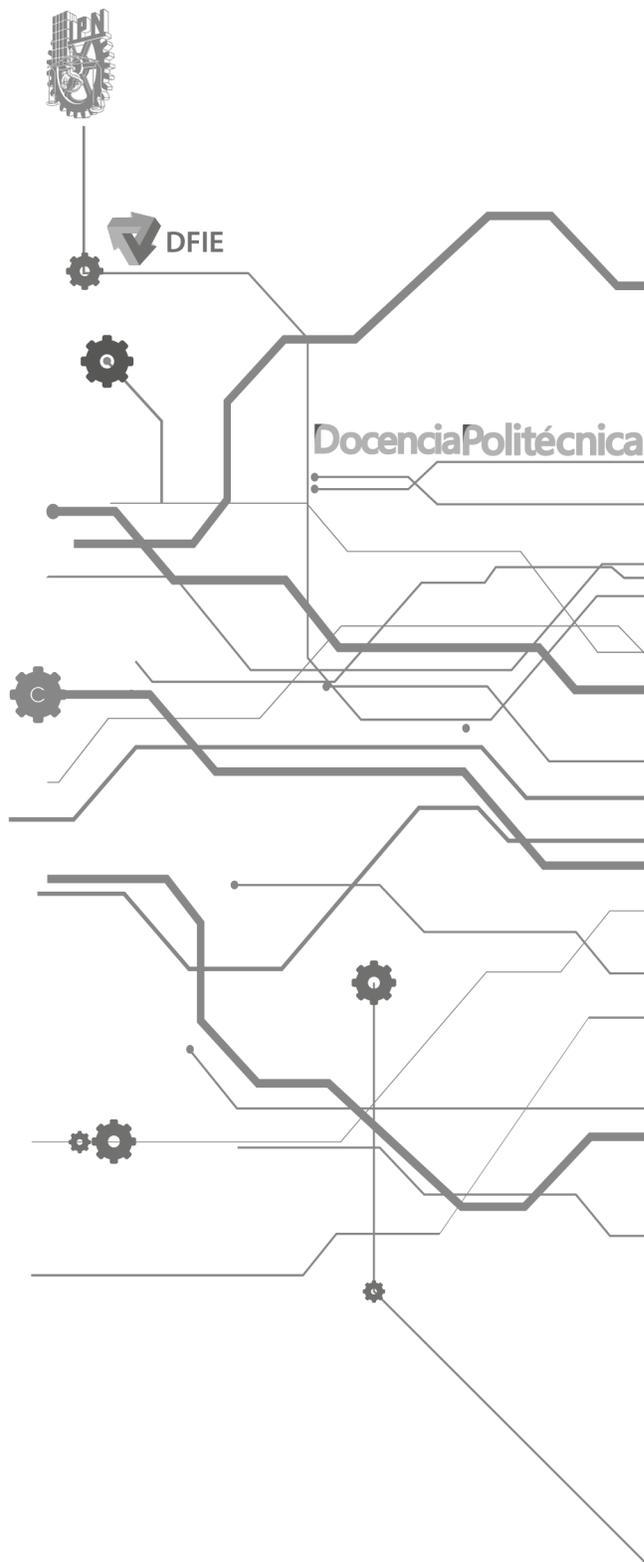
Rico, J. P., Ramírez, M. S. & Montiel, S. (2016). Desarrollo de la competencia oral del inglés mediante recursos educativos abiertos. *Apertura*, 8(1), 1-15.

Sandí, J. C. & Cruz, M. L. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes*, 36(17), 2-38.

Zabalza, M. A. & Zabalza, M. A. (2012). *Innovación y cambio en las instituciones educativas*. Argentina: Homo Sapiens.

Semblanza

Eduardo Martínez Guerra. Jefe del Departamento de Innovación Educativa en la Dirección de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional. Es pedagogo por la Universidad Tecnológica de México y sociólogo por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestro en Ciencias en Metodología de la Ciencia por el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional. Maestrando en Tecnología Educativa por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y Maestrando en Ciencia, Tecnología y Sociedad por la Universidad Nacional de Quilmes en Argentina. Actualmente colabora en proyectos de innovación, investigación y docencia en instituciones públicas y privadas.





La Investigación educativa desde la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE)

María de Jesús Murillo Ávila

Dirección de Formación e Innovación Educativa
(DFIE) Instituto Politécnico Nacional

Como docentes, cuántas veces reflexionamos sobre nuestra práctica ya sea mediante lo que observamos o sobre lo que indagamos a través de ciertos instrumentos como encuestas o por medio de los instrumentos de evaluación en los que validamos los aprendizajes. La mayoría de las veces nos preguntamos: ¿sistematizamos la información?, ¿para qué hacerlo?, ¿qué tipo de información obtendríamos al analizar más profundamente los datos obtenidos en nuestra práctica?

De acuerdo con Villa Domínguez y Encinas Pacheco (2009), el profesor reflexivo apuesta por racionalizar más la práctica profesional, de tal forma que, la investigación desde la perspectiva del constructivismo es considerada como una indagación sistemática y autocrítica. Lo que provoca en nosotros la necesidad de ordenar y estructurar la información obtenida, con el objetivo de analizarla de manera más profunda con determinado enfoque teórico-metodológico. Además, seguro que nos hemos preguntado como docentes del Instituto Politécnico Nacional (IPN): ¿qué puedo hacer al respecto? ¿quién podría orientarme durante este proceso?

Existe una respuesta, la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) establece diferentes acciones con el propósito de acompañar a los docentes en el proceso metodológico y sistemático para el desarrollo de estudios educativos enfocados en investigaciones educativas, que atiendan temas que impacten en los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de gestión educativa.

Este trabajo se desarrolla en las líneas de acción correspondientes al fomento de la investigación educativa, la coordinación de grupos de colaboración y la contribución a la formación de investigadores a través de eventos académicos, cursos y talleres.

Al hablar del fomento a la investigación educativa se pretende acompañar a los docentes que se incorporen a las acciones establecidas: la interacción y colaboración para producir investigación educativa de corte institucional con impacto en prácticas educativas concretas a mediano y largo plazo.

Reconocer a los investigadores educativos del Instituto es fundamental, ya que en muchas ocasiones se desconoce su ardua e importante labor, por lo que se hace necesario valorar e identificar a los investigadores más experimentados, con el fin de que realicen el rol como líderes de proyecto y guíen a los investigadores principiantes o que se encuentran en proceso de formación, para que a partir del trabajo colaborativo, el resultado de los estudios educativos cubran actividades que deriven en la generación de conocimiento, resolución de problemas, orientación en la toma de decisiones y propuesta de nuevas estrategias; ya que el propósito es consolidar equipos de trabajo multidisciplinarios capaces de construir estudios basados en una investigación sólida y fundamentada teórica y metodológicamente, con lo que lograríamos tener información objetiva para establecer prioridades y acciones para la intervención oportuna (IPN, 2017).

A partir de esto, se procurará brindar los elementos necesarios para permitir que los grupos de académicos sean asesorados y colaboren en tareas derivadas de proyectos institucionales; además, en la realización de estudios sobre las condiciones, necesidades o problemáticas en las que se encuentran inmersos los agentes educativos del Politécnico.

Lo anterior, sin dejar de lado que la DFIE pone a disposición de la comunidad académica interesada en la investigación educativa espacios para el intercambio y enriquecimiento de los saberes: Foro de Investigación Educativa, seminarios, cursos y talleres que se brinden a la comunidad politécnica para ofrecer un acercamiento a temas fundamentales de nuestro quehacer (IPN, 2017).

Las acciones de la DFIE se fundamentan en lo establecido en nuestro Modelo Educativo Institucional (MEI), en el cual la investigación educativa: “será un quehacer de algunos miembros del personal docente de las escuelas de nivel medio superior, así como un mecanismo para la retroalimentación de los procesos formativos y la innovación de los mismos” (IPN, 2004: 120). Y menciona que:

“[...] se considera a la investigación como una estrategia de aprendizaje (Clark, 1997) que deberá estar presente a lo largo del proceso formativo. Para ello, será necesario que el personal académico, aun aquel que no realiza investigación, posea los conocimientos necesarios para conducir las unidades de aprendizaje que tengan como base la investigación” (IPN, 2004: 148).

A todo esto, y retomando a Buendía Eisman, Colás Bravo y Hernández Pina (1998: 3) se conceptualiza a la investigación educativa como:

“[...] el estudio de los métodos, los procedimientos y las técnicas utilizados para obtener un conocimiento, una explicación y una comprensión científica de los fenómenos educativos, así como también para «solucionar» los problemas educativos y sociales (Hernández Pina, 1995)”. Sumando a lo anterior Piña Osorio (2013: 3) menciona que “La investigación educativa tiene como propósito conocer detallada y minuciosamente un problema de conocimiento, así como exponer y publicar los descubrimientos que arroja la indagación.”

A manera de conclusión, es importante rescatar que nos encontramos en momentos en que las acciones realizadas en los procesos de una enseñanza virtual han afectado en cierta medida los procesos de aprendizaje de los alumnos politécnicos, lo cual abre la posibilidad de generar y compartir información que nutra a la comunidad y la investigación educativa.

Por tanto, aunado al acompañamiento brindado por la DFIE, también nos ocupamos por la constante y permanente formación del fomento de la investigación educativa, tal es el caso de las siguientes acciones de formación:

Acciones de formación para el fomento de la Investigación Educativa	Propósito
Introducción a la práctica de la investigación educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a distinguir entre diferentes tipos de preguntas sobre investigación y que los asocie correctamente con el enfoque cuantitativo o cualitativo, así como con diseños específicos de investigación. • Reconocer la pregunta de investigación que se refiere al vacío (gap) identificado por medio de una revisión exhaustiva de la literatura académica disponible y cuya complementación resulta relevante, ya que esto es precisamente a lo que se le denomina planteamiento del problema de investigación. • Además de distinguir las ventajas, las desventajas y las limitaciones de diferentes diseños de investigación, las cuales determinan la valoración de la credibilidad, la generalidad y la reproducibilidad de los resultados de investigación y, determinar el uso que se les puede dar. • Así mismo, identificar aspectos en los que se requiere formarse para el futuro a fin de contestar con rigor científico cierto tipo de preguntas sobre investigación.
Taller de elementos para la investigación educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar a profesores del nivel medio superior, superior y posgrado para integrar grupos de trabajo colaborativo, que realicen como parte esencial de su práctica docente investigación educativa al interior del Instituto Politécnico Nacional (IPN), identificando problemáticas relacionadas con el proceso educativo y generando conocimiento para la sociedad.
Introducción al Microlearning	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos sobre el Microlearning, a través de la reflexión de los materiales didácticos referentes, con la finalidad de la incorporación de esta estrategia a la práctica docente.
Módulos Virtuales para la Enseñanza (MoVE-DFIE)	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a la incorporación de dispositivos y recursos digitales desde un enfoque pedagógico, a los procesos de enseñanza desarrollados por el personal docente del Instituto Politécnico Nacional (IPN), acorde con el modelo blended learning o enseñanza híbrida, aprendizaje mixto o b-learning, para los procesos formativos en el nivel medio superior, superior y posgrado del instituto.

Referencias

Buendía, L., Colás, M. P. & Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid: McGraw Hill.

Instituto Politécnico Nacional (2004). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. México: IPN.

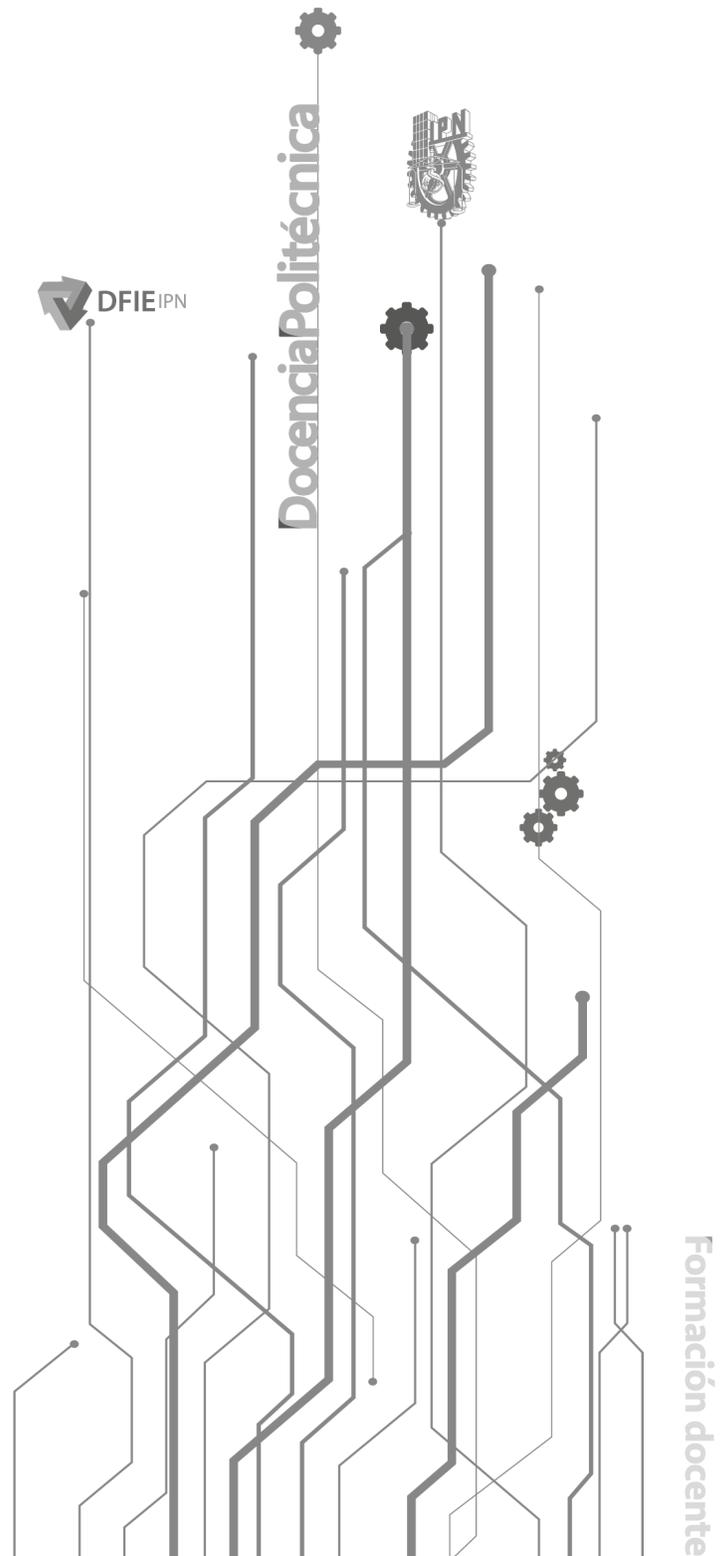
Instituto Politécnico Nacional (2017). *Programa Institucional de Investigación Educativa (PIInvE)*. México: CGFIE – IPN.

Piña, J. M. (2013). Investigación educativa ¿para qué?. *Perfiles Educativos*, xxxv(139), 3-6. Disponible en http://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/view/35707

Villa, A. & Encinas, E. (2009). *Creencias sobre la Investigación Educativa: un estudio en casos*. X Congreso Nacional de Investigación Educativa, 1-12. Disponible en http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_11/ponencias/0954-F.pdf

Semblanza

María de Jesús Murillo Ávila. Jefa del Departamento de Investigación Educativa (DIE) de la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). De formación psicóloga educativa, egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), maestra en Ciencias en Metodología de las Ciencias por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Colaboradora en las áreas de diseño curricular, diseño instruccional, capacitación, investigación educativa y docencia, participando en proyectos de investigación educativa, así como responsable de jefaturas en el área psicopedagógica de instituciones públicas y privadas.



Lineamientos

Docencia Politécnica

Revista de difusión docente de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional



Secciones editoriales de la revista:

Formación docente: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a teorías, metodologías o técnicas pedagógicas que aplican en su labor cotidiana en la educación presencial o a distancia, en el aula, en el laboratorio, en el campo o en el ciberespacio.

Trayectorias: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Tecnologías educativas: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a las experiencias de aplicación de tecnologías analógicas o digitales que mejoran la comprensión de los temas incluidos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, en el laboratorio o a distancia, especialmente en educación 4.0, desde apuntes impresos para clases hasta realidad virtual o inmersiva.

Educación y sociedad: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a problemáticas sociales de profesores y estudiantes, así como la responsabilidad y el compromiso social de unos y otros.

LINEAMIENTOS EDITORIALES

1. Los artículos enviados para su publicación deben ser inéditos, escritos con lenguaje claro, sintaxis correcta, estructura y secuencia lógica, al igual que coherente de proposiciones, en un texto que aproveche al máximo los recursos narrativos, literarios y gramaticales del idioma español.
2. Los artículos deben presentarse en formato tamaño carta con extensión mínima de 10 cuartillas y máxima de 18, a una columna, fuente tipográfica Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1.5 líneas, espaciado entre párrafos posterior de 12 puntos, en letras minúsculas, y en mayúsculas sólo en los casos autorizados por la gramática española.
3. El título debe contener un máximo de 15 palabras y corresponder con el contenido del artículo.
4. Los elementos gráficos como cuadros, gráficas, esquemas, dibujos o fotografías deben incluirse en formato editable y/o mandarse también por separado, ya que en el texto sólo servirán como referencia debido a que insertadas en Word no cuentan con la calidad para impresión. Las imágenes o fotos deberán tener un formato jpg o tiff, con una resolución mínima de 250 dpi a tamaño real, el ancho máximo de figura es 17.5 cm. En caso de insertar figuras y tablas creadas a partir de las herramientas de Word, se deberán mantener en formato editable.
5. Se evitarán notas a pie de página. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de ésta entre paréntesis, indicando la página o páginas correspondientes, de acuerdo con los lineamientos de la *American Psychological Association* (APA), los cuales pueden consultarse en <https://apastyle.apa.org/> La lista de referencias bibliográficas o cibergráficas también deberá estructurarse según las normas del formato APA. Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y en los textos tomados de páginas digitales modificables se les añadirá la fecha de recuperación.
6. Se debe anexar la semblanza del autor o de los autores al final del mismo archivo Word. Se recomienda que cada semblanza se escriba empleando de 90 a 120 palabras, priorizando la trayectoria escolar y/o profesional en el Instituto Politécnico Nacional y con elementos curriculares de trascendencia nacional e internacional.
7. Los artículos deben enviarse a la dirección electrónica innova@ipn.mx, con copia al correo electrónico coord.ed.rie@gmail.com

Atención comunidad politécnica

Recuerda

Todos los cursos, talleres y diplomados que generan la DFIE y las dependencias politécnicas, con Clave Única de Registro (CUR), son gratuitos para el personal del IPN.



DFIE IPN

Más información en: www.ipn.mx/dfie/



DFIE.IPN/



IPN_DFIE?s=09



DFIE-IPN



Docencia Politécnica

