



Presentación

La atención a las necesidades formativas actuales en los ambientes académicos y profesionales representa un desafío debido a las implicaciones en la resignificación de espacios, estrategias y medios con los que convencionalmente se instruye. Esto implica abordar los desafíos de la formación educativa desde un marco técnico, pedagógico y disciplinar que dé sentido de la realidad de quienes aprenden y su vinculación con el contexto contemporáneo.

A este respecto, resulta menester de los formadores en ámbitos educativos indagar en torno a las pedagogías y los recursos tecnológicos emergentes, así como de analizar su posibilidad de incorporación solo en la medida en que ofrece alternativas para su contexto y el de la población a la que atiende, ya que si bien la incorporación de herramientas y recursos digitales brinda opciones de acción acorde con las características de la sociedad actual no es sino hasta que se articula con las temáticas, los contenidos, las estrategias didácticas y la realidad de los estudiantes que se puede impulsar una formación académica integral.

Por estas razones, resulta necesario reflexionar en torno a la pertinencia del cómo se hace uso de los recursos y las herramientas en un sentido estratégico, es decir, cuando son consideradas para dar solución a problemáticas y para contribuir a la generación de saberes. De tal manera que la formación deberá enfocarse en el desarrollo de habilidades colaborativas, de pensamiento crítico, toma de decisiones, pero también para la conformación de comunidades de aprendizaje y la generación de aprendizajes significativos.

A partir de esta breve presentación, invitamos a nuestras lectoras y a nuestros lectores a que revisen de forma particular cada uno de los textos que se presentan en este décimo número de la revista *Docencia Politécnica*, la cual les permitirá identificar en un primer momento herramientas de apoyo para la formación, tales como tutoriales, infografías, documentales, guías, instructivos, presentaciones, micro cursos, entre otras tantas.

A su vez, las lectoras y los lectores encontrarán valiosos casos en los que la autoeficacia, la persistencia, la responsabilidad y la motivación al logro pueden marcar la pauta para comprender el rendimiento académico de estudiantes del Nivel Medio Superior, aspectos que resultan de común interés dadas las condiciones académicas y sociales de nuestro contexto actual.

Asimismo, quienes lean este número contarán con recomendaciones prácticas para el desarrollo de materiales educativos estándares web soportados por el Consorcio Web Mundial, mismos que pueden ser utilizados en diferentes plataformas educativas y adaptarse a nuevos elementos estructurales o, incluso, a múltiples dispositivos.

Finalmente, se podrá dar lectura a la experiencia de un proyecto colaborativo de nivel superior en el que, a través del trabajo en equipo y la reflexión de problemáticas sociales, políticas, económicas y culturales cercanas al estudiantado, se pueden desarrollar significados propios que benefician la trayectoria académica de cada estudiante.

Sin más, les invitamos a disfrutar de los textos expuestos en esta publicación.

Contenido

Presentación	1
Formación Docente	
Repositorio digital de apoyo a la formación del personal del Instituto Politécnico Nacional BIT-IPN <i>Ivonne Susana Domínguez Ramírez, Silvia González Delgado y Raymundo Polanco Olguín</i>	4
Trayectorias	
El rendimiento académico en la Educación Media Superior: un estudio cualitativo <i>Martha Patricia Gutiérrez Tapia, María de la Luz Huerta Ramírez y Alejandra del Carmen Domínguez Espinosa</i>	16
Tecnologías Educativas	
Recomendaciones técnicas para el desarrollo de materiales educativos bajo estándares web del W3C <i>Rubén Peredo Valderrama e Iván Peredo Valderrama</i>	24
Educación y Sociedad	
Proyectos colaborativos en educación superior: la práctica de campo como estrategia didáctica <i>Perla Jessica García Manzano, Cristina González Pérez y María de los Ángeles Cienfuegos Velasco</i>	34
Lineamientos	40



DocenciaPolitécnica



Directorio

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

Lorenzo Javier Reyes Trujillo
Secretario Académico

Laura Arreola Mendoza
Secretaria 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**

María de los Ángeles Jasso Cisneros
Abogada General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Orlando David Parada Vicente
**Coordinador General de Planeación e
Información Institucional**

Eva Rosario García De Zaldo
Coordinadora de Imagen Institucional

José Armando Rodríguez Mena
Director de Formación e Innovación Educativa

Directorio Docencia Politécnica

Director editorial: **Lorenzo Javier Reyes Trujillo**
Editor responsable: **José Armando Rodríguez Mena**
Información: **Guadalupe Cantú Morales**
Asistente ejecutiva: **Beatriz Arroyo Sánchez**
Corrección de estilo: **Mario Morales Castro**
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 3, No. 10, enero - marzo 2022, 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>, Editores responsables: José Armando Rodríguez Mena y Eduardo Martínez Guerra. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2020 - 021812444800 - 102. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Impresa por Cactus Displays SA CV Vallarta 50-A Barrio de la Concepción, Coyoacán 04020 CDI060726456 Tel. 5525613598, este número se terminó de imprimir el 22 de marzo de 2022 con un tiraje de 1 000 ejemplares.

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.



Repositorio digital de apoyo a la formación del personal del Instituto Politécnico Nacional BIT-IPN

Ivonne Susana Domínguez Ramírez, Silvia González Delgado y Raymundo Polanco Olguín
Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE)
Instituto Politécnico Nacional

El presente documento tiene como finalidad dar a conocer los resultados obtenidos en la encuesta que se les realizó a los jefes de las Unidades de Tecnología Educativa y Campus Virtual (UTEYCV) de Unidades Académicas del Nivel Medio Superior y Superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN), así como los resultados obtenidos del análisis documental realizado a diferentes repositorios de Instituciones de Educación a nivel nacional e internacional, con la finalidad de establecer una estrategia de formación continua que coordine la Dirección de Formación e Innovación Educativa del IPN en donde albergue distintos materiales gráficos y audiovisuales tales como tutoriales, infografías, documentales, guías, instructivos, presentaciones, microcursos, entre otros documentos que puedan apoyar en las actividades esenciales que realiza la comunidad politécnica con base en las categorías resultado de la encuesta.

Introducción

Los procesos de formación están supeditados a partir de los cambios en las cuestiones científicas, tecnológicas, así como del contexto social, político y económico; de acuerdo con Llerena (2015), es preciso observar los procesos de formación en función de las peculiaridades individuales y las condiciones que este produce, es por ello que el Instituto Politécnico Nacional (IPN) como institución pública, tiene un amplio compromiso social con el país; como institución educativa, su deber es brindar educación de calidad en las diferentes áreas y grados académicos que oferta.

Ello se resalta en las actividades que se llevan a cabo en la cotidianidad de la comunidad politécnica para el cumplimiento de la misión y visión institucional: “contribuir al desarrollo económico y social de la nación, a través de la formación integral de personas competentes; de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y tiene reconocimiento internacional por su calidad e impacto social” (IPN, 2016).

Para hacer frente al contexto nacional e internacional, el IPN requiere fortalecer los esquemas académicos y de gestión por medio de la formación, actualización y profesionalización del personal acorde con lo establecido en los modelos educativos y de integración social, y en este sentido, la Secretaría Académica a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE), dependencia politécnica responsable de “Formar, capacitar y procurar el mejoramiento profesional del personal del Instituto Politécnico Nacional con la finalidad de fortalecer y mejorar la calidad de las funciones institucionales, así como generar opciones de innovación educativa para el IPN, a partir de la identificación de prácticas innovadoras y las que se deriven de la investigación educativa e incorporarlas a la labor institucional.” (IPN, 2020); es por ello que busca estrategias innovadoras que contribuyan en el desarrollo profesional del personal docente, de mando, directivo y de apoyo y asistencia a la educación.

Muestra de ello es la propuesta que la DFIE realiza de diseñar y operar una estrategia formativa de repositorio digital, el cual puede albergar distintos materiales gráficos y audiovisuales tales como tutoriales, infografías, documentales, guías, instructivos, presentaciones, microcursos, entre otros, que puedan apoyar en las funciones sustantivas institucionales.

Marco contextual

El Instituto Politécnico Nacional, atendiendo las recomendaciones emitidas por diversos organismos nacionales e internacionales relacionadas con la crisis sanitaria de confinamiento por la pandemia del COVID-19, presentó el 20 de abril del 2020 el Plan de Reanudación y Conclusión del Semestre 2020-2, el cual detalla las actividades a desarrollar por cada uno de los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (IPN, 2020).

El Plan de Reanudación y Conclusión del Semestre 2020-2, plantea una serie de acciones a emprender por los diversos actores que intervienen en el proceso

de conclusión del semestre actual. Una de las acciones que se plantea consiste en las actividades del proceso de continuidad académica durante el periodo de contingencia, el cual utiliza diversos medios digitales de comunicación para que los estudiantes concluyan de manera oportuna el semestre.

A partir de la situación a nivel nacional que se está viviendo, es preciso que el IPN como institución educativa busque alternativas de formación que garanticen la apropiación de los docentes en las cuestiones de la continuidad académica, el repositorio BIT-IPN¹ es una alternativa viable para apoyar en el proceso de continuidad para el ciclo escolar de 2021.

Si bien el proyecto BIT-IPN atenderá al personal de mando, directivo, docente y personal de apoyo y asistencia a la educación, debido al contexto nacional que se está viviendo por la crisis sanitaria del COVID-19, en esta primera etapa tendrá en cuenta las necesidades del personal académico; no obstante, se trabajará de manera paralela en el diseño de materiales que aporten elementos esenciales en la formación de las otras figuras políticas, además del público en general.

Desde el punto de vista bibliográfico, Matkin (2010) señala que las instituciones educativas tienen 10 razones para desarrollar y mantener repositorios abiertos de recursos educativos:

1. Ofrecer un servicio público donde se pueda incluir a poblaciones desatendidas, incluidas las de los países en vías de desarrollo donde se requiere de materiales educativos.
2. Permitir la exhibición de programas institucionales.
3. Interesar a posibles aspirantes.
4. Compartir y reutilizar material educativo a través del repositorio.
5. Publicar investigaciones realizadas en el repositorio puede ser una forma muy atractiva y efectiva por su capacidad de difusión.
6. Atraer nuevas fuentes de financiamiento.
7. Apoyar el aprendizaje de los estudiantes actuales.
8. Desarrollar y capacitar al personal de la institución.
9. Fomentar el uso de recursos educativos de otras instituciones y de este modo aumentar la calidad y reducir costos.
10. Participar activamente en la comunidad mundial.

Marco teórico

Repositorio institucional

Un Repositorio Institucional (RI) es una base de datos compuesta de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital (Barton & Waters, *Cómo crear un repositorio institucional*, 2005).

Clifford Lynch define los RI de la siguiente forma:

Un Repositorio Institucional universitario es un conjunto de servicios que ofrece la Universidad a los miembros de su comunidad para la dirección y distribución de materiales digitales creados por la institución y los miembros de esa comunidad. Es esencial un compromiso organizativo para la administración de estos materiales digitales, incluyendo la preservación a largo plazo cuando sea necesario, así como la organización y acceso o su distribución (2003).

Sistema de Gestión de Contenidos o Content Management System (CMS)

De acuerdo con Osuna y De la Cruz (2010), un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS, por sus siglas en inglés) es un sitio web integrado que permite realizar el proceso documental de manera completa, esto es, la adquisición, elaboración, difusión de la información en formato digital y, por supuesto, permite la comunicación entre todos los usuarios del sistema. La Sociedad de la Información ha sufrido cambios importantes en los últimos años debido a los avances tecnológicos y a las necesidades de los usuarios. Una buena aplicación de un CMS debe dar soporte a los procesos de publicación, flujo de trabajo y repositorio de información. En la actualidad un repositorio o archivo digital debe ofrecer al usuario herramientas de búsqueda, de accesibilidad e interacción. Además, los documentos de las colecciones son variados en formato y soporte, de ahí la importancia de los metadatos en los recursos.

Metadatos

Giorgetti, Romero y Gutiérrez (2015) mencionan que los metadatos proveen interoperabilidad en las operaciones de acceso y búsqueda. Estos advierten que un nuevo desafío emerge: la necesidad de describir correctamente los recursos almacenados en los repositorios de manera que puedan ser descubiertos por motores de búsquedas y, de esta manera, facilitar su localización. Cuando se deposita material

¹Las siglas BIT-IPN son las referentes al repositorio digital de apoyo a la formación del personal del Instituto Politécnico Nacional.

en un repositorio y se quiere que el mismo esté disponible para la comunidad, es fundamental que la descripción que se haga de éste no sólo pueda ser entendida por lectores humanos, sino el desafío sería la interpretación que los sistemas automáticos puedan hacer de tales recursos.

Casos de uso

El Lenguaje de Modelaje Unificado o Unified Modeling Language (UML) permite una notación gráfica, crea modelos que son precisos, inequívocos y completos. Un modelo es una representación abstracta de una especificación, un diseño o un sistema desde un punto de vista particular. Los casos de uso se convirtieron en parte integral de UML y expresan todas las formas de usar un sistema para alcanzar una meta particular para un usuario (Jacobson, Spence, & Bittner, 2013). Un diagrama de casos de uso es una vista de este tipo de modelo. Estos modelos reconocen el hecho de que los sistemas apoyan numerosas metas distintas de muchos interesados diferentes. En un modelo de casos de uso, los interesados que usan el sistema y contribuyen al logro de las metas se modelan como actores, mientras que las formas en las que se usará el sistema para alcanzarlas se modelan como casos de uso. En un diagrama los actores se muestran como monigotes y los casos de uso como elipses. Las flechas indican el iniciador de la interacción (un Actor o el Sistema), permitiéndonos ver claramente quién inicia el caso de uso.

Estrategias de formación para el personal del IPN

La Cuarta Revolución Industrial se ha caracterizado por el avance en la tecnología y habilidades blandas en todo su esplendor; esto ha obligado a las Instituciones de Educación Superior (IES) a orientar sus esfuerzos educativos para hacer frente a los nuevos escenarios de la globalidad; los procesos de formación son aspectos indiscutibles en dichas transformaciones, ya que “es necesario fortalecer la capacidad intelectual de los estudiantes incorporándolos junto a los contenidos específicos de su profesión” (Llerena, 2015).

El personal docente es un elemento fundamental en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, por lo cual el proceso de formación que éstos reciben es fundamental para la generación de espacios de aprendizaje idóneos a las nuevas transformaciones; la meta 21 del documento 2021 para metas educativas establece: la educación que queremos para la generación del bicentenario menciona que es necesario “favorecer la capacitación continua y el desarrollo de la carrera profesional docente”; la Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) observa la necesidad de la formación de la comunidad académica para la calidad educativa.

El Instituto Politécnico Nacional desde el año 2000 inició cambios sustanciales para enfrentarse a los desafíos nacionales y mundiales, muestra de ello se observa en su Modelo Educativo, el cual menciona hacer frente a los fenómenos de la globalización y la sociedad del conocimiento, la tarea de esta casa de estudios debe ser la de actuar con calidad y pertinencia en todos sus procesos, en particular los referentes a la formación del capital humano. (IPN, 2004).

Por ello, en marzo de 2004 se creó el Centro de Formación e Innovación Educativa cuyo propósito era fortalecer y mejorar la calidad de las funciones institucionales en las diversas áreas del conocimiento, en los tres niveles de estudio que imparte el Instituto Politécnico Nacional, como en las relativas a la gestión administrativa (IPN, 2004); así, a partir de este momento el Instituto busca, a través de diversas estrategias de formación e innovación educativa, actualizar en los nuevos escenarios de la reforma institucional a la comunidad docente, directiva y personal de apoyo y asistencia a la educación por medio de cursos, diplomados, seminarios y eventos académicos.

En 2012, el Instituto continúa con el cambio sustancial en los aspectos de formación, es por ello que la gestión decide realizar cambios estructurales convirtiendo el Centro de Formación en Coordinación General de Formación e Innovación Educativa (CGFIE), debido a la necesidad de fortalecer los esquemas académicos, de investigación, servicios estudiantiles, extensión e integración social, de gestión estratégica y administración, para atender los requerimientos de formación, actualización y capacitación en los términos cualitativos y cuantitativos definidos en el Programa de Desarrollo Institucional y el Programa Institucional de Mediano Plazo (IPN, 2012).

Finalmente, en el primer trimestre de 2020, el Instituto Politécnico Nacional, haciendo uso de sus atribuciones de adoptar la estructura académica y administrativa que sea necesaria para el cumplimiento de su objetivo, realiza ajustes al Reglamento Orgánico, por lo que la CGFIE cambia a Dirección de Formación e Innovación Educativa (DFIE) y pasa de ser una unidad de apoyo a la innovación educativa a una Dirección de Coordinación, en la cual su principal función es ser la unidad líder en la formación del personal, la innovación y la investigación educativa del Instituto, reconocida por su contribución a la mejora de las prácticas, mediante procesos consolidados que fortalecen la calidad y la pertinencia de la gestión educativa. (IPN, 2020).

Esto permite buscar las estrategias más adecuadas para la formación de acuerdo con los nuevos escenarios globales e institucionales.

Proceso metodológico

A partir del confinamiento por la pandemia del COVID-19 y con base en el comunicado emitido el 18 de mayo de 2020 en relación con el plan de conclusión del semestre del semestre 20-2 e inicio del semestre 21-1, específicamente en el numeral IV inciso c, se establece, entre otras cosas que:

Los docentes definirán las herramientas tecnológicas que se usarán, y las actividades que desarrollarán los estudiantes. Podrán implementar aulas virtuales (Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, Zoom, entre otras), mediante las cuales lleven el control y manejo de sus grupos (...). La UDI y la UTEyCV, de su Unidad Académica, y la Dirección de Educación Virtual proporcionarán asesoría permanente a quien lo requiera.

La Dirección de Formación e Innovación Educativa brinda colaboración en estas acciones que el Instituto ha establecido a través del diseño de estrategias formativas que apoyen a los docentes durante la conclusión del semestre 20-2.

Para diseñar estrategias formativas adecuadas a las necesidades del personal docente, se decide realizar un estudio, haciendo partícipes a los jefes de las Unidades de Tecnología Educativa y Campus Virtual (UTEyCV) de las 19 Unidades Académicas del Nivel Medio Superior y 28 Unidades de Nivel Superior del Instituto Politécnico Nacional a través de una encuesta.

El objetivo principal del estudio era identificar a los profesores que requieren formación, además de las principales problemáticas que manifiesta la comunidad docente durante este periodo de confinamiento.

Los elementos contenidos en la encuesta son los que se mencionan a continuación:

- Número de docentes en la Unidad Académica.
- Necesidades de formación identificadas para docentes.
- Número de docentes que requieren formación.
- Temas por considerar para la formación.
- Observaciones.

De forma paralela a la encuesta, se llevó a cabo un análisis documental de los diversos repositorios de apoyo a la formación de Instituciones Educativas a nivel nacional e internacional, y de este modo establecer una estrategia de formación continua para el personal docente en su primera fase de operación.

A partir del enfoque de investigación seleccionado, se construyó de manera sistemática el proceso metodológico el cual consistió en tres fases: la fase de planeación-diseño, la fase empírica y la fase analítica. La *figura 1* muestra las tres fases con sus respectivas actividades.

Al recibir las respuestas de cada UTEyCV se observaron las categorías principales en las necesidades de formación, mismas que deciden trabajarse en diferentes materiales digitales tales como guías, tutoriales, instructivos, infografías, videos, entre otros.

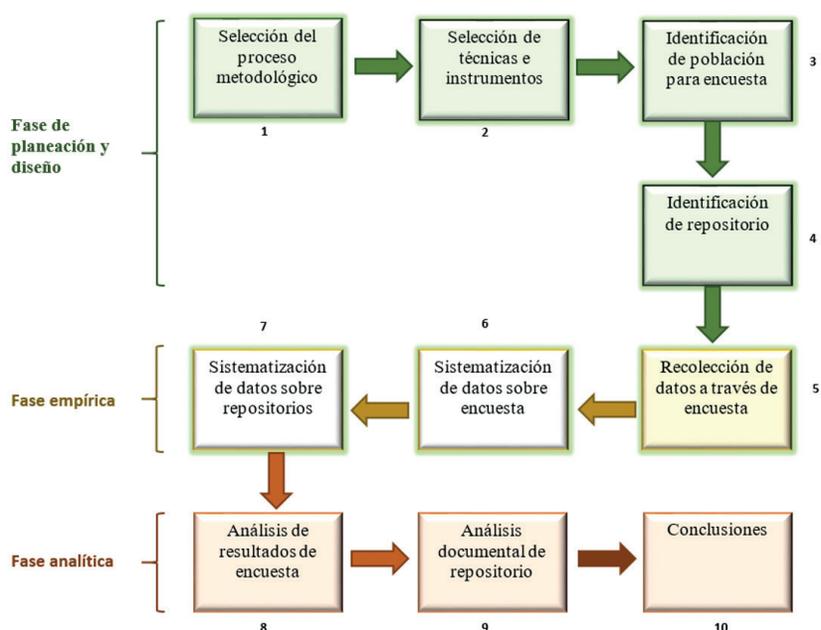


Figura 1. Proceso metodológico. Creación propia.

Resultados

En la encuesta participaron un total de 18 Unidades Académicas del IPN; nueve Unidades Académicas de Nivel Medio Superior y nueve Unidades Académicas del Nivel Superior, la *tabla 1* muestra la Dependencias Politécnicas participantes en la encuesta.

A partir de las respuestas obtenidas tanto de las Unidades Académicas del Nivel Medio Superior como del Superior, se observa que las necesidades de formación identificadas se clasifican en las siguiente dos categorías:

- Necesidades de formación tecnológicas.
- Necesidades de formación pedagógicas.

Los temas principales con respecto a la categoría tecnológica que se consideran primordiales para la formación del personal docente, éstos se muestran en la *tabla 2*.

Con respecto a los temas de la categoría pedagógica, éstos se enlistan en la *tabla 3*.

Cabe señalar que en las observaciones realizadas por los jefes de las UTEYCV, el aspecto de desarrollo personal del docente en la modalidad en línea es fundamental para considerarse en el diseño de estrategias de formación.

Por otro lado, de acuerdo con las cifras proporcionadas por los jefes de las UTEYCV que participaron en la encuesta, el total de personal docente adscrito a las Unidades Académicas del Nivel Medio Superior fue de 1 472

Unidades Académicas del Nivel Medio Superior	Unidades Académicas del Nivel Superior
CECyT 6 “Miguel Othón de Mendizábal”	ESE
CECyT 8 “Narciso Bassols”	EST
CECyT 9 “Juan de Dios Bátiz”	ESIME Culhuacán
CECyT 13 “Ricardo Flores Magón”	ESIT
CECyT 14 “Luis Enrique Erro”	ESCOM
CECyT 15 “Diódoro Antúnez Echegaray”	UPIICSA
CECyT 16 Unidad Hidalgo	UPIITA
CECyT 17 Unidad León, Guanajuato	UPIIG
CECYT 18 Unidad Zacatecas	UPIBI

Tabla 1. Dependencias Politécnicas participantes

Temáticas	
Blackboard	Schoology
Classroom básico	Screencast
Classroom intermedio-avanzado	Shot
Edmodo	Skype
Exelearning	Software y programación multimedia
Google como herramienta para la enseñanza	Teams
G-Suite	Tecnología y educación a distancia
Instrumentos de evaluación utilizando TIC en Moodle	Uso de las TIC
Integración de Classroom con Meet o Zoom,	Uso de medios para videoconferencias
Microsoft Teams básico, intermedio y avanzado	Uso de salas virtuales para sesiones grupales
Moodle básico-intermedio	Whiteboard o programas de pizarrón en línea
Plataforma para administrar grupos	Zoom

Tabla 2. Principales temas tecnológicos en la formación del personal docente

Temáticas	
Aprendizaje en ambientes virtuales	Estrategias de aprendizaje a distancia
Contenidos, estrategias y material didáctico	Evaluación en línea
Desarrollo de contenido digital académico	Metodologías didácticas que permitan la adecuación de contenidos de la planeación de un curso presencial a uno a distancia o mixto
Plataformas educativas	Recursos para la evaluación de contenidos

Tabla 3. Principales temas pedagógicos en la formación del personal docente

personas de las cuales 58.5% necesitó ser atendido con las estrategias de formación para continuar con el plan de continuidad debido a la pandemia.

Para el caso del total de docentes de las Unidades Académicas del Nivel Superior que participaron en la encuesta, el personal adscrito a este nivel educativo fue de 2 783 personas de los cuales 40.4 % requirió formación en las categorías anteriormente señaladas.

Derivado de los resultados obtenidos en la encuesta, se solicitó al personal del Departamento de Evaluación y Seguimiento a las Prácticas del Personal Directivo y PAAE de la Dirección de Formación e innovación Educativa del IPN, el diseño de materiales para el repositorio considerando las necesidades detectadas por las UTEYCV.

A la par se inició con el diseño del repositorio BIT-IPN. Para determinar sus apartados, se revisaron primeramente los sitios de otras universidades, tomando así la sugerencia de García de León, quien recomienda reunir información de los sitios referenciales al comenzar el diseño de un sitio web (2002). Barton y Waters también recomiendan ver cómo otras universidades han organizado o presentan sus repositorios (2005), es así que se revisó la documentación existente de algunos de éstos como es RECUV (Tenorio Sepúlveda, Martínez Reyes, & Soberanes Martín, 2019). Se definieron los objetivos general y específico y el público al cual se dirige el repositorio. Posteriormente se hizo un análisis que se reflejó en un

diagrama de Casos de Uso general. Se reconocieron los recursos humanos que se necesitarían para el desarrollo y se analizaron los requerimientos técnicos para el desarrollo del sitio.

En la fase de desarrollo se hizo un sitio demo en Google Sites para mostrar la propuesta del repositorio BIT-IPN al Departamento de Sistemas. Sistemas recibió la propuesta y determinó la viabilidad de su implementación, por los servidores que se poseen para la dirección y los sitios que se tienen montados; por consiguiente, se llevó a cabo el desarrollo del mismo por parte del departamento de Sistemas de Información y se le cargaron los materiales diseñados.

Diseño de la propuesta

Las respuestas a la encuesta aplicada llevaron a dos categorías principales en el material del repositorio: pedagógica y de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los sitios que se revisaron se encuentran en la *tabla 4*.

Los detalles de estos sitios que llamaron nuestra atención fueron:

- Una definición clara del objetivo del repositorio.
- Un público bien definido al que está dirigido.
- Colores institucionales en el diseño.
- Publicación de seminarios web donde se

Institución	URL
Universidad Nacional Autónoma de México. Campus Virtual.	https://distancia.cuaed.unam.mx/campusvirtual
Universidad de Guadalajara. Formación Integral.	http://formacionintegral.udgvirtual.udg.mx/
Instituto Politécnico Nacional. Biblioteca.	https://www.ipn.mx/biblioteca/
Repositorio Académico de la Universidad de Chile.	http://repositorio.uchile.cl/

Tabla 4. Repositorios revisados

capacita al docente.

- Una página por sección en el sitio.
- Un buscador en la página principal.
- Una clasificación del material.

Propuesta de repositorio

Nombre

Se escogió el nombre de BIT-IPN para el repositorio porque la palabra bit ayuda a recordar que es un repositorio digital, IPN porque es para el personal del Instituto y por ser un nombre fácil de recordar.

A continuación, se presentan detalles de la propuesta que se mostró al Departamento de Sistemas de Información.

Objetivo general

Compartir conocimiento al personal docente, de mando, directivo y de apoyo y asistencia a la educación por medio de diversos formatos digitales que puedan aportar al desarrollo de las funciones del Instituto Politécnico Nacional.

Diagrama de Casos de Uso General de BIT-IPN

Para el funcionamiento del repositorio BIT-IPN, se reconoció la necesidad de considerar a ciertos actores, los cuales se muestran en la *Tabla 5*; en este caso son las dependencias o cosas (como la base de datos) que interactúan con el software, con la finalidad de cumplir con el propósito de éste. En la *Figura 2*, se muestra el diagrama de casos de uso general de BIT-IPN: los actores se representan con una figura de un hombre de palo y se muestra su intervención. Los casos de uso se muestran con óvalos o círculos y se refieren a las funciones en la aplicación. Y la flecha da a notar quién dispara la ejecución del caso de uso.

Requerimientos humanos detectados para el desarrollo del sitio

- Asesoría de la Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivistomía para clasificar el material.

Actor	Descripción
Personal IPN	Personal directivo, docente y PAEE
DEV	Dirección de Educación Virtual
ENBA	Escuela Nacional de Biblioteconomía y Archivistomía
DFIE	Dirección de Formación e Innovación Educativa
Base de datos	Almacén de los archivos del repositorio

Tabla 5. Descripción de los actores

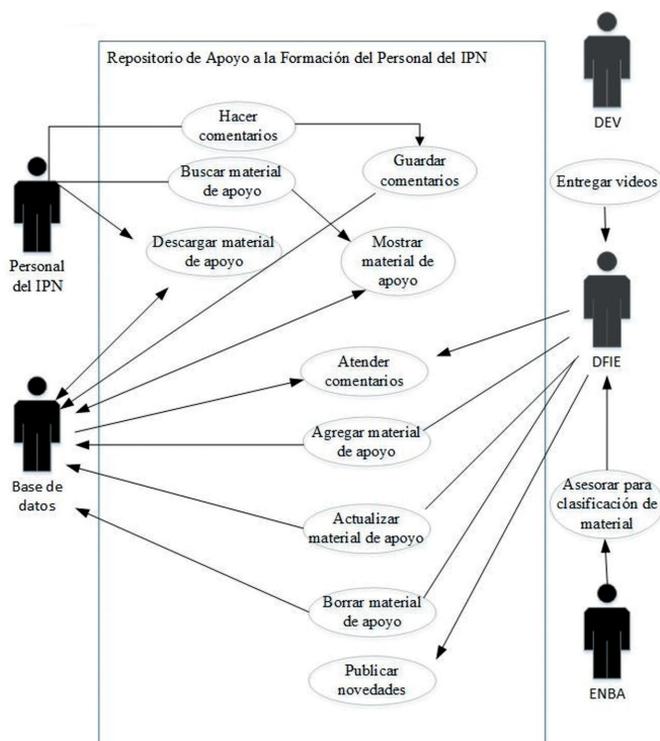


Figura 2. Diagrama de casos de uso general de BIT-IPN.

- Apoyo de la Dirección de Educación Virtual (DEV) para la edición de videos que fortalezcan las funciones del personal del IPN.
- Asesoría legal sobre los derechos de autor.
- Apoyo del personal de la Dirección de Formación e Innovación Educativa para el diseño de materiales.
- Desarrollo del sitio por el departamento de Sistemas de la Información de la DFIE.

Requerimientos técnicos detectados

Se propuso para el desarrollo del sitio, usar el siguiente software:

- Lenguaje de programación PHP al menos la versión 7.3. No es soportado PHP 8.
- Manejador de Base de Datos MySQL versión 5.7.8.
- CMS (Content Manager System) Drupal 9.0.

Se sugirió Drupal por la confiabilidad que ha mostrado en otras instituciones para el desarrollo de repositorios, la facilidad de manejo y por ser software de código abierto (Drupal.org, 2020) . Como estándar de metadatos se propuso Dublin Core por constar de 15 elementos de metadatos: cobertura, descripción, tipo, relación, fuente, materia, título, autor, colaborador, editor, derechos, fecha, formato, identificador y lengua. Todos ellos son opcionales, pueden repetirse y aparecer en cualquier orden (Castro García, López Morfeo, Morales Gamboa, & Muñoz Arteaga, 2014). *Mapa de navegación*

Boceto de interfaz gráfica

Las siguientes figuras muestran la interfaz gráfica propuesta al departamento de Sistemas de la Información de la DFIE. Se hizo un sitio demo con Google Sites. No se podía usar este sitio como repositorio definitivo por las limitaciones en la capacidad de almacenamiento al ser una cuenta gratuita y por los requisitos específicos de programación requeridos: carga de material automatizada, control por parte del administrador para establecer los parámetros de carga y perfiles de usuarios.

En la página principal se colocó el buscador para evitar pérdida de tiempo al usuario final, cuyo interés es localizar rápido el material que resolverá su necesidad tecnológica o pedagógica. El material ya va categorizado, considerando las necesidades detectadas en la encuesta (Figura 4).

En la página Novedades se desean los videos más recientes que se reciban para el repositorio. En la página Propósito se delineó el objetivo general del repositorio y el público principal al que va dirigido. Y la página de contactos se diseñó para recibir comentarios directos de los usuarios sobre el material que necesitan para llevar a cabo sus funciones en el instituto.

Desarrollo del repositorio BIT-IPN por el Departamento de Sistemas de Información de la DFIE

El Departamento de Sistemas de la Información de la DFIE posee dos servidores para alojar a todos los sitios de la Dirección. Al recibir la propuesta, menciona un posible conflicto con los sitios que se tienen ya implementados por las diferencias de versiones en el

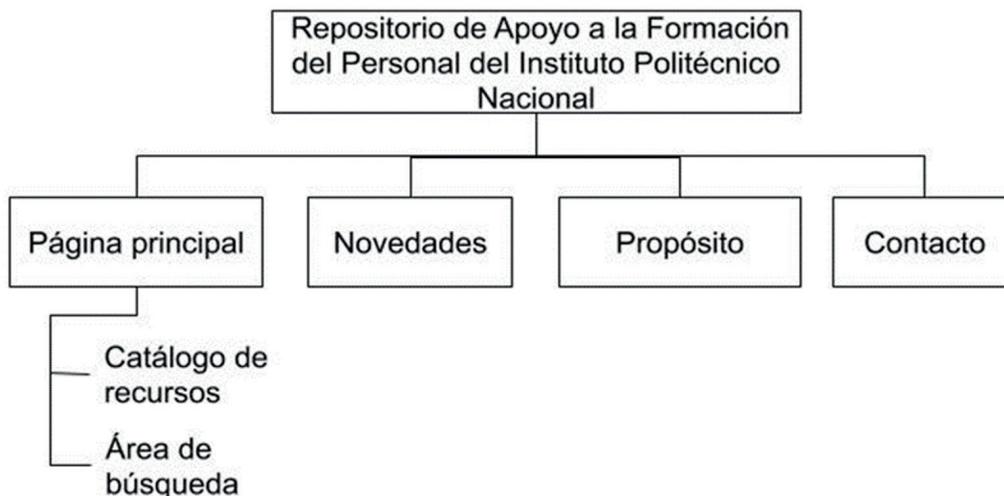


Figura 3. Mapa de navegación.



Catálogo de recursos para enriquecer el desarrollo de las funciones del Instituto Politécnico Nacional

1 - 7 / 7 < >

Categoría	Función	Formato	Título	Fecha de registro en el sitio	Link
Didactico	Guía	Documento	Estrategias de acompañamiento en la modalidad no escolarizada	03/07/2020	Ver
TIC	Guía	Documento	Elaboración de recursos digitales	03/07/2020	Ver
TIC	Almacén y distribución de archivos	Documento	Cómo elaborar un portafolio de evidencias digitales en Google Drive	04/07/2020	Ver
TIC	Almacén y distribución de archivos	Documento	Cómo elaborar un portafolio de evidencias digitales en Microsoft Teams	04/07/2020	Ver
TIC	Evaluativa	Documento	Información sobre evaluación en línea	04/07/2020	Ver
TIC	Evaluativa	Video	Sesión de preguntas y respuestas sobre la G Suite de Google	04/07/2020	Ver
Didactico	Investigación	Video	Docencia 4.0: I+D+i - Completo	04/07/2020	Ver

1 - 7 / 7 < >

Figura 4. Boceto de interfaz gráfica de página inicial

software. Por tanto, se desarrolló el repositorio con el Framework Codeigniter 3, PHP 5.6 y PHPMyAdmin 5.0.1. Se diseñó el sitio estableciendo como criterio en el que sólo iba a almacenar material con un tamaño máximo de 10 MB y los videos se almacenarían en la cuenta institucional en YouTube de la DFIE. El repositorio tiene tres tipos de usuarios: usuario común, administrador y capturista.

El usuario común es el personal del IPN u otra persona que hace la consulta del material. El administrador es quien gestiona el material y los perfiles de los usuarios, y el usuario capturista es el que sólo puede cargar material en el repositorio.

La URL del repositorio BIT-IPN es: <https://www.sistemas.dfie.ipn.mx/bitipn/>.

En la página inicial se colocó el buscador tal como se diseñó, para dar a conocer al personal el material requerido lo más pronto posible. Se puede buscar por categoría (TIC, pedagogía, etc.), tipo (guía, infografía, instructivo, documental, presentación, microcurso, webinar, etc.), formato informático (video, audio, documento, imagen, etc.), título y fecha. La carga de este material se hace desde el perfil del administrador (Figura 5).

La página Propósito en el repositorio es fija y contiene el objetivo general del mismo, así como el público al que va dirigido. Desde el perfil del administrador, se pueden capturar vínculos de videos para la página de novedades.

En la página de Contactos se reciben comentarios de los usuarios sobre el material que requieren. Sus opiniones son enviadas a un correo electrónico para darles seguimiento y guardadas en la base de datos. Desde el perfil del administrador, se pueden descargar los comentarios en formato Excel para la toma de decisiones.

Aparte de las funciones mencionadas del administrador, éste tiene posibilidad de ver la cantidad de veces que un recurso ha sido solicitado, de manera que se puede conocer la tendencia de uso de cada material cargado en el repositorio. Los botones de ayuda están disponibles en la página principal y en las páginas del administrador. Se le hicieron varias pruebas y ajustes a la programación del sitio y se liberó. Se determinó, por un breve tiempo, llevar a cabo la recepción de material por correo electrónico y utilizar el formato que se muestra en la Figura 6. Una vez evaluado el material en su contenido, se sube al repositorio.

Respecto a la seguridad de la información, como parte del plan de seguridad que Sistemas da a cada servidor,



Catálogo de recursos para enriquecer el desarrollo de las funciones del Instituto Politécnico Nacional

--Categoría--
 --Tipo--
 --Formato--
 Título

*Con la finalidad de que tu búsqueda sea más eficiente, después de cada búsqueda haz clic en el botón "Limpiar Filtros" y realiza una nueva búsqueda

Categoría	Tipo	Formato	Título	Fecha de Registro	Link
TIC	Instructivo	Presentación interactiva (link)	WhatsApp como herramienta de colaboración en entornos educativos	2021-10-05 16:13:58	Ver
TIC	Webinar	Video (link)	WhatsApp como herramienta de colaboración en entornos educativos	2021-10-05 15:41:15	Ver
Estrategias para enfrentar los nuevos retos de la docencia	Webinar	Video (link)	Entre el SARS CoV2 y el aprendizaje	2021-09-22 10:03:40	Ver
TIC	Instructivo	Documento	Revisión de resultados en Google Forms	2021-04-15 15:03:24	Ver

Figura 5. Página principal de BIT-IPN

al repositorio BIT-IPN se le hace respaldo de información cada 15 días.

Conclusiones

Existen varios tipos de repositorios en el Instituto, pero éste tiene la particularidad de atender las funciones del personal. Por tanto, en su diseño se consideró de suma importancia conocer las necesidades de formación del personal. Asimismo, para el diseño y desarrollo se ha considerado la opinión de pedagogos y desarrolladores de software con la finalidad de propiciar su uso y, por consiguiente, su permanencia.

Se colocó en la página principal el buscador, para facilitarle el uso al usuario. Sus otras páginas son Noveda-

des, Propósito y Contacto. La página Contacto permite seguir alimentando al repositorio, ya que en ella el personal expresa su necesidad directamente.

Debido al requerimiento urgente de dar a conocer estos materiales, la evaluación de contenido de cada material se hace manualmente; sin embargo, en la siguiente etapa de desarrollo del sitio se implementará el módulo para recibir los materiales desde el repositorio y evaluar su contenido. Una vez que su estatus pase a "Evaluado", se publicará el material para todo el personal del IPN. También se agregarán los metadatos Dublin Core con el propósito de aparecer en los buscadores y permitir que este material lo conozca todo el público en general.



Formato de registro de materiales para el repositorio BITIPN

Datos del autor

Nombre del autor:

Correo electrónico:

Dependencia Politécnica:

Número telefónico:

Datos del material a subir en el repositorio

Categoría:

Pedagogía Tecnología de la información y la comunicación Otro, especifique

Tipo

Otro Otro, especifique:

Formato informático

Documento (archivo)

Título

Respecto a su material:

- Si el material a entregar es un documento, no debe exceder los 10 MB. Si es un video, entréguelo a través de la aplicación Wetransfer. En ambos casos envíe el material al correo claguilar@ipn.mx. Anexe este formato requisitado.
- Si es una presentación interactiva creada con alguna aplicación como por ejemplo Genially o Sway, ingrese el link en este espacio:

Figura 6. Formato de registro de materiales para el repositorio BIT-IPN

Referencias

- Barton, M., & Waters, M. (2005). *Cómo crear un repositorio institucional*. Estados Unidos: MIT Libraries.
- Barton, M., & Waters, M. (2005). *Cómo crear un Repositorio Institucional. Manual Leadirs II*. Estados Unidos: MIT Libraries.
- Castro García, L., López Morfeo, G., Morales Gamboa, R. y Muñoz Arteaga, J. (2014). *Norma Mexicana para la Interoperabilidad entre Entornos para Objetos de Aprendizaje*. (Vol. 1). Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.
- Drupal.org. (27 de 10 de 2020). *About*. Obtenido de Drupal: <https://www.drupal.org/about>
- García de León, A. (Octubre-Diciembre de 2002). Etapas en la creación de un sitio web. *Biblios Número 14*, 1-18.

Giorgetti, C., Romero, L., & Gutierrez, M. (2015). Definición de Metadatos Educativos para Repositorios de Instituciones de Educación Superior. *XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Junín.

Gracia, J. (2003). *Desarrollo de software orientado a objetos*. Obtenido de UML: Casos de Uso -U-Cursos. Recuperado de: https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2005/1/CC51A/1/material_docente/bajar%3Fid_material%3D54890

Instituto Politécnico Nacional. (9 de junio de 2020). *Dirección de Bibliotecas*. Obtenido de Instituto Politécnico Nacional: <https://www.ipn.mx/biblioteca/>

IPN. (2004). *Acuerdo de creación del Centro de Formación e Innovación Educativa* (vol. 8). México: Gaceta Politécnica.

____ (2012). *Acuerdo de creación de la Coordinación General de Formación e Innovación Educativa* (Vol. 14). México: Gaceta Politécnica.

____ (2016). *Instituto Politécnico Nacional*. Obtenido de Misión y Visión: <https://www.ipn.mx/conocenos/mision-historia.html>

____ (2020). *Gaceta Politécnica*. Obtenido de Reglamento Orgánico: <https://www.ipn.mx/assets/files/ccs/docs/gaceta-extraordinaria/2020/03/reglamento-1541.pdf>

Jacobson, I., Spence, I. y Bittner, K. (2013). *Casos de uso 2.0, la guía para ser exitoso con los casos de uso*. Ivar Jacobson International.

Llerena Companioni, O. (2015). El proceso de formación profesional desde un punto de vista complejo e histórico-cultural. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-23. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/282448117_El_proceso_de_formacion_profesional_desde_el_punto_de_vista_complejo_e_historico-cultural

Lynch, C. (2003). *Institutional Repositories: Essential Infrastructure*. ARL.

Matkin, G. (2010). The Distance Educator's Opportunity for Institutional Leadership. *Continuing higher education review*, 32- 39, vol. 74.

OEI. (2010). *2021 Metas Educativas: La Educación que queremos para la Generación del Bicentenario*. Madrid, España: OEI.

Osuna Alarcón, M., & De la Cruz Gómez, E. (2010). Los sistemas de gestión de contenidos en Información y Documentación. *Revista General de Información y Documentación*, 20, 67-100.

Tenorio Sepúlveda, G., Martínez Reyes, M., & Soberanes Martín, A. (enero-junio de 2019). Repositorio de Recursos Educativos Abiertos: Un caso práctico. *Revista de Investigación Educativa* 28, 234-260.

Semblanzas

Ivonne Susana Domínguez Ramírez Maestra en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas por el Instituto Politécnico Nacional, UPIICSA, y licenciada en Sistemas de Computación Administrativa por la Universidad del Valle de México. Tiene experiencia como analista programador en el Servicio de Administración Tributaria en las áreas de Aduanas, Explotaciones Especiales y Administración General de Tecnología de la Información. Ha trabajado como analista programador en Banamex y Banco Santander Mexicano. Además, cuenta con experiencia en emprendimiento de microempresas en los sectores de alimentos y farmacéutico. Desde el año 2019 colabora en el IPN como diseñadora e instructora de acciones de formación y analista de sistemas propios para la Dirección de Formación e Innovación Educativa.

Silvia González Delgado Maestra en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación por el Instituto Politécnico Nacional (IPN); desde el 2016 se desempeña como Jefa del Departamento de Evaluación y Seguimiento de las Prácticas del Personal Directivo y de Apoyo y Asistencia a la Educación de la Dirección de Formación e Innovación Educativa del IPN; a partir de 2011 es miembro de la Red de Colaboración de Especialistas en Calidad del IPN; desde 2010 forma parte del comité evaluador de los proyectos de investigación educativa del IPN; ha participado en 3 proyectos de investigación, los cuales tienen que ver con el impacto e

impulso de la gestión del conocimiento en la docencia y sobre directorio de expertos en Ciencias de la Salud; además, ha participado en diversas publicaciones a nivel nacional e internacional.

Raymundo Polanco Olgún. Docente Titular A en el Instituto Politécnico Nacional, Médico Cirujano y Partero por la misma casa de estudios, fue Subdirector de Formación del Personal Directivo y del Personal de Apoyo y Asistencia a la Educación en la Dirección de Formación e Innovación Educativa del IPN, participo como docente en el Nivel Medio Superior y Superior del IPN, tiene amplia experiencia en la gestión participando como jefe de Departamento de Programas de Formación del Personal Directivo y PAAE en la antigua Coordinación General de Formación e Innovación Educativa, también como Jefe de Departamento de Trayectorias Estudiantiles en la dirección de Educación Media Superior y como Subdirector de Extensión y Apoyo Académico en el CECyT 1 "Gonzalo Vázquez Vela"

El rendimiento académico en la Educación Media Superior: un estudio cualitativo

*Martha Patricia Gutiérrez Tapia, *María de la Luz Huerta Ramírez y **Alejandra del Carmen Domínguez Espinosa

*Instituto Politécnico Nacional

**Universidad Iberoamericana

Esta investigación estudió el rendimiento académico como objeto de estudio, se empleó una metodología de corte cualitativo, con una perspectiva psicosocial para este fin y se tomó como muestra a cuatro exalumnos y dos alumnas, quienes en su trayectoria escolar no hubieran presentado reprobación de las asignaturas. La investigación se realizó en el nivel medio superior, los resultados obtenidos muestran qué condiciones psicosociales como: autoeficacia, persistencia, responsabilidad y motivación al logro, les permitió desempeñarse eficientemente, aunado a ello desarrollaron identidad institucional. Los resultados muestran que los alumnos enfrentaron sus problemas de manera positiva, se hace notorio también que contaron con el apoyo de sus padres y un contexto escolar favorable. Esperamos que los hallazgos relacionados con creencias, habilidades, actitudes y rasgos de personalidad que ayudaron en su rendimiento académico, en su vida familiar y laboral, aporten elementos y sugerencias para la generalidad de la población escolar.

Introducción y marco teórico

La importancia de los estudios acerca del rendimiento académico o éxito académico radica en que éste es un predictor de la inserción social y laboral (Flores-Crespo, 2002; Villarreal Guevara, López Camacho, Bernal, Escobedo y Valadez, 2009), mayor ingreso (Carrillo Regalado y Ríos Almodóvar, 2013; Post y Pong, 2009) y mejor calidad de vida (INEE, 2015).

Mientras que, en la educación básica, el rendimiento académico se ve influenciado por el apoyo y supervisión de los padres, en los alumnos de niveles medio superior y superior, la observancia de las metas académicas por parte de los tutores es menor y depende más de los factores individuales (Bornstein, 2002; Camacho-Thompson, Gillen-O'Neel, Gonzales y Fuligni, 2016). Actualmente, 70 % de los alumnos que llegan al 6° semestre en una escuela de Educación Media Superior han reprobado al menos una materia. Existen pocas investigaciones de

rendimiento académico en educación media superior, por lo que es importante analizar los factores del rendimiento académico en este nivel educativo.

Cuando la educación comenzó a ser sistemáticamente evaluada, a partir de la asociación generalizada de los exámenes al proceso educativo, se puso de manifiesto que un alto porcentaje de escolares no logran alcanzar los objetivos (implícitos o explícitos) mínimos de la escuela, o los alcanzan sólo parcialmente. Se trata de fallos o dificultades de aprendizaje no explicables por una manifiesta incapacidad. En la medida en que el rendimiento académico se expresa a través de las notas o puntuaciones asignadas al alumno, tales notas se constituyen en el indicador principal del éxito escolar (de la Orden Hoz, 1991). En el proceso de enseñanza-aprendizaje, el rendimiento escolar generalmente se valora en un continuo, cuyos extremos van del buen al mal rendimiento; en consecuencia, se le ubica en una dualidad de éxito y fracaso, por lo que descansa prioritariamente en la evaluación sumativa. Por eso, el rendimiento puede entenderse también en un sentido numérico o de acuerdo con las cualidades del contexto y del proceso de enseñanza-aprendizaje. En el primer caso, el rendimiento es la calificación numérica obtenida por los estudiantes en cada uno de los cursos y su promedio respectivo; en el segundo, el rendimiento es el resultado del aprendizaje del alumno, suscitado por la intervención pedagógica del profesor (Darville, Díaz y Melis, 2002). Para comprender mejor el rendimiento escolar se explica el término de aprendizaje, que se define como el proceso por el cual una persona adquiere conocimientos, aptitudes, habilidades, actitudes y destrezas. Supone un cambio adaptativo y es el resultado de la interacción con el ambiente (Canda, 2010).

Los factores psicosociales consideran las conexiones que se dan entre la persona y la sociedad, pues es evidente que ejercen una clara influencia sobre los hombres y las mujeres. En esta dimensión se incluyen variables que miden ciertos rasgos de personalidad que podrían estar asociados al rendimiento, como la motivación, la

autoestima (Rojas, Palma, Bermúdez, 2007), el autoconcepto (Aryana, 2010), la autoeficacia (Bandura, 1977; Putwain, Sander, Larkin, 2013), el afrontamiento (González, 2010), la persistencia (Duckworth, Peterson, Matthews y Kelly, 2007), la responsabilidad (Costa y McCrae, 1992), la identidad institucional (Trainer, 2013), el apoyo parental (Wentzel, 1998) en contextos académicos y la percepción que el (la) estudiante tiene del clima académico, considerando el conocimiento y el grado de entusiasmo que percibe del profesor o la profesora.

Este estudio tiene como objetivo abordar el rendimiento académico desde una perspectiva psicosocial y desde un modelo cualitativo que explique las interacciones sociales en un contexto escolar.

Método

Problema de investigación

¿Qué dimensiones psicosociales influyen en el rendimiento académico de los alumnos de Educación Media Superior?

Objetivo General

El objetivo de este estudio es conocer y analizar las dimensiones psicosociales que intervienen en el rendimiento académico de los alumnos de Educación Media Superior.

Objetivos particulares

1. Conocer el grado de influencia de experiencias identificadas en el rendimiento académico
2. Proponer soluciones.

Tipo de estudio

Para llevar a cabo esta investigación, se empleó una metodología cualitativa, porque se enfoca en los procesos y significados de los participantes y se producen datos descriptivos a partir de sus palabras habladas (Taylor y Bogdan, 1982). El modo como los sujetos cuentan y narran su historia representa un sistema complejo y completo de conocimiento, parte de una realidad social y cultural y, al mismo tiempo, fruto de una construcción histórica y biográfica, lo cual nos aporta un punto de vista fundamental en la comprensión de la narrativa. Podemos decir que el sujeto, cada sujeto, es parte de un sistema de conocimiento, el cual nos transmite a través de su relato (Steinberg y Tobin, 2011).

Esta investigación es un estudio de caso, ya que aborda de forma intensiva una unidad, ésta puede referirse a una persona, una familia, un grupo, una organización o una institución, en la que el objetivo es desarrollar un entendimiento profundo del caso (Greenstein y Davis, 2013).

Diseño del trabajo de campo y muestreo

Esta investigación fue realizada en la Ciudad de México, en las instalaciones de un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Se entrevistaron a dos exalumnos, dos exalumnas y dos alumnas de bachillerato durante dos semanas por medio de entrevistas en profundidad de acuerdo con Ruiz (1999). Posteriormente, se hicieron las transcripciones de cada una de las entrevistas y se realizó el análisis del contenido.

Participantes

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- a. Alumnos de bachillerato de 5° semestre o exalumnos de bachillerato
- b. Alumnos que no hayan o no hubieran reprobado materias
- c. Hombres y mujeres
- d. Alumnos de turno matutino

Confiabilidad de la investigación

La técnica de entrevistas a los participantes contribuyó a fortalecer el análisis de los datos y la interpretación de los estudios anteriores confirmó la validez interna.

Aspectos éticos de la investigación

Antes de la entrevista, se solicitó a cada uno de los participantes de la investigación la lectura de un convenio de confidencialidad de la información, en donde se garantizó el anonimato cambiando el nombre de los participantes y el uso de la información exclusivamente para la investigación y el permiso para ser grabados en audio.

Resultados y discusión

Experiencias de vida más allá del rendimiento académico

“Salir del mundo que podría tener en mi casa”

Sandra vive actualmente en Houston, Texas. Tiene 26 años, su familia se compone por un hermano, dos hermanas mayores y sus padres. Estudió el bachillerato en el Instituto Politécnico Nacional, en el CECYT 12 “José María Morelos”. Actualmente trabaja en una empresa de extracción de petróleo en el área de costos.

Comenzó a trabajar a los 14 años como empacadora en Aurrera, eso se convirtió en una motivación para estudiar, el dinero que ganaba ayudaba a cubrir sus necesidades y le daba la posibilidad de ayudar a sus papás. Esta acción la hacía sentirse satisfecha. El observar a las personas mal remuneradas y con trabajos muy duros en el lugar donde trabajaba (autoservicio), la hizo reflexionar sobre la importancia de seguir estudiando: “la mayoría de ellos no tenían una carrera, las personas más prepa-

radas eran las que habían concluido la secundaria”, “si no estudio, quizás éstas sean las cosas a las que podría aspirar”, “si estudio, ya no voy a ser la cajera; ahora voy a ser la supervisora”; este último pensamiento se convirtió en una motivación más para estudiar. En un principio su papá no la dejaba trabajar y estudiar, por miedo a que le gustara el dinero y dejara la escuela. Llegó el momento que Sandra pudo comprar todos los libros que le encargaron en el plantel, lo que le sirvió para valorar más sus estudios. Ella comenta que le gusta aprender, porque era una forma de conocer nuevas personas y relacionarse con los compañeros o con los profesores, “salir del mundo que tenía en mi casa”. Para Sandra, los estudios representan más que una meta. Algunas características de ella son: su persistencia, enfrentamiento (ambición y dedicación), su signo de autocompetencia y autodeterminación, dado que estas últimas se entienden como motivación intrínseca.

Sandra eligió la carrera técnica de Contabilidad, porque una profesora que enseñaba esta materia “muy bien”, les dijo que les daría el siguiente curso, por lo que eligió dicha carrera técnica; esto la motivó a seguir su desarrollo académico. La relevancia del clima motivacional que los profesores crean en el aula es lo que permite a los alumnos saber qué es lo que importa en las clases, así como en otros contextos no escolares. Lo que se puede lograr adentro y fuera del aula modela valores y conductas.

Agradece la motivación de sus profesores para seguir estudiando, actualmente en la empresa donde trabaja la reconocen por la calidad de su trabajo; y comenta que se caracteriza por ser “demasiado preguntona”. La motivación hacia el conocimiento se ha relacionado con conceptos como curiosidad o motivación para aprender, los cuales se hacen presentes en este discurso.

Sandra ve las calificaciones “como su portada”, tener buenas notas no son garantía de poder desarrollarte bien laboralmente. También comenta que el tener buenas calificaciones depende de que seas inteligente y/o dedicado. Esto quiere decir, según Sandra, que, si estudias sólo para los exámenes y los pasas, eres inteligente; si entregas todos tus trabajos, tareas y entras a clases, eres dedicado; o ambas. Para ella, la calificación era una motivación al verse reflejados sus esfuerzos. Le dieron un premio por ser de las alumnas más destacadas en la vocacional. Y dice que en ese momento pensó: “Si puedo hacer esto, puedo hacer mucho más”. En la licenciatura se tituló por promedio en el Instituto Politécnico Nacional. Una clave que considera, para ser una persona exitosa, es “plantearse metas a corto y largo plazo,

que te llenen de satisfacción”. Estas creencias y reconocimientos de sus capacidades, actitudes y habilidades han sido capaces de responder de forma cognitiva, emocional y conductualmente a su medio ambiente.

En su trayectoria escolar menciona que: influyó mucho su familia, todo lo que hicieron sus papás la fueron llevando por un buen camino, siempre la motivaron. Recuerda hasta cuando la despertaban para ir a la escuela: “levántate tienes que ir a la escuela”. Con estos recuerdos, Sandra muestra el apoyo y la confianza que ha recibido de sus padres durante su trayectoria escolar, este vínculo afectivo, de comunicación y desarrollo le permitió tener un buen rendimiento académico.

Existen muchas personas significativas en las experiencias de vida de Sandra, acciones y discursos que la han hecho reflexionar. lo cual se ha manifestado en su rendimiento académico. Para ella, ser egresada del Instituto Politécnico Nacional es un orgullo, cuando le preguntan en dónde se graduó, contesta: “De la mejor escuela del mundo”, “es un orgullo ser burra”.

“Después de eso nada me puede parar”

Rolando tiene 26 años y vive con su pareja, actualmente ocupa un puesto de trabajo en una reconocida empresa internacional, encargado de los presupuestos de América, Estados Unidos e Inglaterra, cursó la Educación Media Superior en el CECYT 12 “José María Morelos”.

Él se define como una persona independiente, capaz de afrontar sus miedos, responsable de sus decisiones y haciéndose cargo de él mismo. Estas características lo ayudaron a salirse de su casa y a vivir su vida abiertamente (como él lo comenta). Rolando menciona la frase que “Después de eso nada me puede parar”. Un 10 de calificación “no determina lo que vas a hacer o qué tan bueno vas a ser”, “las buenas notas en la escuela significan qué tan adaptable eres a un sistema educativo”. Él comenta que lo más importante es conseguir tus metas y buscar nuevas. A esta experiencia le llama adaptabilidad, flexibilidad, apertura al cambio y afrontar los miedos. Características que le han ayudado en su desarrollo académico.

Desde chico, sus padres le inculcaron estudiar una licenciatura para poder tener mejores condiciones de vida. Él ve la educación como un panorama que abre todos los sentidos, y como una forma de desarrollo personal, de crecimiento propio. Rolando comenta que quiere seguir estudiando, un MBA (Maestría en Negocios), él se describe como “muy activo”, de chico iba a la gimnasia, al inglés y a la escuela. Después menciona que cuando

“Después de eso nada me puede parar”

tuvo la rutina de ir al trabajo y a casa, le empezó a causar problemas, sentía que necesitaba algo más y empezó a comer mucho y a subir de peso. Él lo considera que era por la falta de actividad. Su tendencia a generarse más actividades la atribuye a que le gusta ser el “protagonista”, dice que tiene una gran necesidad de ser visto, y eso le ha ayudado a que pueda “venderse” en el trabajo y no estancarse. Esto es, siempre se encuentra desarrollando habilidades y escalando puestos. Sus rasgos de personalidad le han ayudado a seguir sus metas educativas y profesionales.

**“Ser
politécnico
requiere
compromiso,
gusto por las
cosas, por el
aprendizaje y los
retos”**

Arturo tiene 26 años, estudió la carrera técnica de Contabilidad en el Instituto Politécnico Nacional, en el CECYT 12 “José María Morelos”. Es el mayor de cuatro hijos. Actualmente vive con sus padres. Realizó la licenciatura de Contaduría en el mismo Instituto. Se considera honesto, capaz y dedicado, porque en algunas materias tenía que repasar varias veces sus apuntes para adquirir la habilidad, también había disciplinas prácticas que no necesitaba estudiar. Reconoce sus áreas de oportunidad en el ámbito académico y busca estrategias para facilitar su estudio. Es un hombre al que le gustan los retos.

Arturo logró entrar a la vocacional con 110 aciertos de 128 en su examen de admisión a la Educación Media Superior. Quedó en la escuela que él había elegido. Se siente muy orgulloso de sus resultados por lo que comentó: “ya entré, tengo que acabar”. Comenta que cuando su papá le dijo si creía pasar el examen de admisión para el bachillerato, él le dijo: “sí puedo”. Lo que considera una satisfacción académica.

Él considera que las calificaciones son importantes porque abren oportunidades, como participar en concursos en otras escuelas o en otras instituciones. Sin embargo, existieron momentos en la trayectoria académica de Arturo que tuvo que poner prioridades, como el trabajo y su familia. Empezó a trabajar a los 18 años, antes de

terminar el bachillerato, estudió la licenciatura al mismo tiempo que trabajaba, lo que le sirvió para ganar experiencia y habilitarse en la práctica contable, adquirir más conocimientos, reconocimientos académicos y tener una ventaja competitiva. Los estados emocionalmente positivos tienden a confirmar la sensación de autoeficacia personal; la percepción de las situaciones como una oportunidad para el logro personal, más que como una amenaza al bienestar, constituyen la emoción de alegría y satisfacción que lleva acompañada.

Durante su trayectoria académica, ha enfrentado algunos problemas como: la rebeldía con sus padres, al punto de irse a vivir solo; competencia en la escuela y en el trabajo. Estas experiencias le ayudaron a aprender a resolver sus necesidades de comunicación y a solicitar apoyo emocional, con los amigos o con los maestros. Arturo ha seguido actualizándose académicamente. Estudia la licenciatura en Derecho y la maestría en Administración y también en sus planes está realizar el doctorado en Ciencias de lo Fiscal. Comenta que quiere tiempo para descansar, porque ha sentido que ha sido “muy intenso” su ritmo de vida. Las metas de rendimiento académico reflejan el deseo de Arturo de aprender, de demostrar a los demás su competencia y obtener juicios positivos acerca de los mismos, lo cual habla de su motivación al logro.

Al hablar del Instituto Politécnico Nacional, nos comentó que la escuela logra que sus alumnos se identifiquen con sus colores, el eslogan, las instalaciones, los compañeros, los logros científicos a nivel nacional e internacional y hasta existe una identificación con los “porros”. Arturo comenta que: “Ser politécnico a nivel bachillerato representa un grado de exigencia increíble”, “ser politécnico requiere compromiso, gusto por las cosas, por el aprendizaje y los retos”, “porque cada profesor es un reto, lo mismo cada materia”. También menciona que es un orgullo haber laborado en una de las grandes firmas y ser el único egresado del IPN en su área. La identidad institucional ha generado compromiso académico en Arturo.

“Si yo soy inteligente, cómo no voy a poder”

Natalia tiene 25 años, actualmente vive en la Ciudad de México con su mamá y un hermano de 16 años, estudió la Educación Media Superior en el CECYT 12 “José María Morelos”, actualmente se encuentra cursando la carrera de Contaduría Pública en la una institución privada.

La principal razón por la que ha estudiado es porque en su familia no hay muchos ejemplos de profesionistas o de alguien exitoso o que haya sobresalido. Natalia comenta: “me tocó nacer en esta familia, pero yo aspiro a más”. Comenzó a trabajar desde los 15 años al ingresar al nivel medio superior, con una señora en un tianguis

vendiendo ropa, y también vendía perfumes y cosméticos, con el objetivo de ayudar a su mamá pagando lo que llegase a necesitar para ir a la escuela. Para ella, el haber estudiado la educación media superior en el Instituto Politécnico Nacional fue de gran ayuda para empezar a trabajar en el área contable y cumplir su sueño de ser empresaria. Se considera una persona responsable, ha sabido resolver sus problemas y ha sido organizada.

Natalia menciona: “siempre me destaqué mucho por ser inteligente, por tener una visión más allá, la confianza en mí misma, pensar en cómo voy a lograr mis objetivos y tener la confianza de que lo iba a lograr”. Para ella, no es importante sacar buenas calificaciones sino los conocimientos que puede adquirir en ésta. Los pensamientos y las creencias en sus capacidades, oportunidades, habilidades, actitudes y valores han ayudado a Natalia a tomar decisiones y a afirmar su confianza, esto habla de su autoeficacia.

Con respecto a su familia. Natalia dice: “siempre fui la oveja negra, pero en esta historia la oveja negra buena, era la que iba a la escuela, la inteligente, y eso en lugar de favorecerme me alejaba de mi familia”. A Natalia la rechazaba su familia por ser inteligente, por estudiar, por ser diferente, desde su perspectiva ella sentía que era rechazada por ser superior a ellos. “Si yo soy inteligente, cómo no voy a poder”, esta frase le ha servido para motivarse, para cumplir sus metas, ella dice que incluso con miedo, sin importar los obstáculos. “Esto es lo que hace la diferencia de las personas de éxito, satisfacer sus necesidades”, de acuerdo con su experiencia.

“Fue algo duro, ya que tuve que dejar a mis papás y adaptarme a vivir con otras personas, ha sido la transición más difícil que he enfrentado”

Norma es una joven de 16 años que cursa la educación media superior en el CECYT 12 “José María Morelos”, tiene una hermana, un hermano y sus dos padres. Desde muy pequeña vivió en el Estado de México, en un pueblo llamado Tlalmanalco.

Norma siente que su rendimiento académico ha bajado con respecto a sus niveles de estudio anteriores, ya que le ha costado adaptarse a la Ciudad de México y al bachillerato, debido a que en donde ella cursó la primaria es el poblado de Tlalmanalco y define a la población como cálida y humilde, además de que todos se conocen. En la secundaria sus papás decidieron llevarla a estudiar a Chalco, un poblado cerca de Tlalmanalco. Ahí no le costó trabajo adaptarse porque

la gente era cooperativa y cálida. Ella se describe como una chica tímida que le costaba trabajo desenvolverse. Considera que el contexto de la vocacional es muy competitivo y la gente casi no quiere ayudar, sin embargo, le ha servido para formar su “carácter”.

Cuando entró a la vocacional a los 14 años, tuvo que ir a vivir en una casa para estudiantes con su hermana mayor, y en sus palabras comenta que “fue algo duro, ya que tuve que dejar a mis papás y adaptarme a vivir con otras personas, ha sido la transición más difícil que he enfrentado”, también comenta que fue la mejor decisión que tomó, pues se tenían que levantar a las 3:00 de la mañana para salir a las 4:00 de su casa y llegar a las 7:00 a la escuela, si no había mucho tráfico. Era aún más desgastante para su papá, ya que llegaba del trabajo a las 12:00 de la noche, y era triste para ella ver que su papá no podía dormir mucho tiempo.

Cada fin de semana, Norma va a ver a su familia, pero en caso de que tenga tarea o estudiar prefiere quedarse en la Ciudad. Ahora siente que ha podido aprender de cada una de las chicas que comparten la casa donde vive, tanto personal como académicamente. En este relato ella nos hace ver el apoyo de sus padres en su trayectoria académica y el de sus amigas que hoy conforman también su hogar. Las personas que se vinculan con Norma, en sus roles de cuidadores, instructores y protectores, han formado su contexto familiar. Además, podemos mencionar la forma positiva que ha enfrentado las situaciones desafiantes que ha tenido que experimentar en su trayectoria académica.

Norma comenta que ha seguido estudiando, porque le gusta conocer cosas nuevas y comprender lo que le rodea. Ha escuchado que estudiar es necesario para solventar los gastos, mantenerse y el ingreso es proporcional a los estudios. También ha escuchado que algunas personas con título en la mano no tienen trabajo. Con respecto a las calificaciones, menciona que “es un reflejo de la continuación de todo lo que haces, por ejemplo, de tareas, trabajos, exámenes, es para medir tus conocimientos y cómo te desarrollas en la escuela”, también dice que lo más importante es aprender, que eso se refleja en las notas. Para ella sí es importante la calificación. Considera significativo poner atención en clase y estudiar fuera del aula, tomar apuntes porque no es suficiente con las horas de clase para poder aprender. Una característica importante para ella es la responsabilidad, también tiene que ver mucho la constancia y las ganas de conocer

“siempre fui la oveja negra, pero en esta historia la oveja negra buena”

algo nuevo. En este párrafo observamos las habilidades, la actitud y la personalidad responsable que ha tenido que desarrollar para obtener un buen rendimiento académico.

Norma considera que es una buena estudiante gracias a su curiosidad por aprender. Se siente satisfecha con todo lo que ha logrado y lo que ha obtenido gracias a su esfuerzo, se considera una alumna exitosa. En estas palabras hace referencia a su percepción como estudiante, a su experiencia, y a sus habilidades, hablando de su autoconcepto y su autoeficacia.

Le costó mucho esfuerzo pertenecer al Instituto Politécnico Nacional. Piensa seguir estudiando en él la carrera de Robótica Industrial o Ingeniería en Sistemas Computacionales. “Ser alumno del Instituto Politécnico Nacional es poner el nombre en alto, es ser una buena alumna, porque es una escuela que te da todas las herramientas para que puedas ser un alumno destacado”. Con esta voz, Norma habla de su identidad institucional.

“Ese compañerismo en que todos están unidos”

Karina tiene 16 años, eligió el CECYT 12 “José María Morelos” como escuela de educación media superior, y logró quedarse ahí con 115 de 128 aciertos. Se considera una persona con valores, disciplinada, tolerante, exigente, responsable y amigable.

Comenta que disfruta estudiar, piensa que la disciplina genera 80 % de la calificación, por los repasos que realiza sobre el tema, y en sus palabras afirma: “lo demás es la adaptación que tengas en la escuela”. En la secundaria tuvo que convivir con personas que fueron rechazadas de otras escuelas por mal comportamiento o por bajo promedio, por lo que se adaptó al contexto en el que le tocó estudiar. Karina encuentra un apoyo tanto emocional como académico con sus compañeros de escuela, ya que comenta que ha vivido “ese compañerismo en que todos están unidos por un bien común, esa amistad, para avanzar juntos”. También existen situaciones problemáticas con sus compañeros, tanto personales como escolares, ella trata primero de observar los puntos fuertes y débiles y posteriormente reaccionar para generar una sana convivencia y fortalecer el vínculo que se entreteje entre sus compañeros y compañeras de la escuela, generando motivación y sentido de pertenencia en el grupo escolar.

Ella dice que en la “vocacional” (en el bachillerato),

empezó a “convivir más y a soltarse”. También en el hogar se siente apoyada por sus padres; su mamá es una persona fuerte de carácter y de esta forma se observa en ella en diferentes momentos, como cuando le ha tocado liderar a un grupo de personas en la escuela. También dice que su papá es muy tolerante y muy sociable y eso también lo ha copiado de él. Estas características personales de tolerancia, amabilidad y motivación, la han ayudado en el desarrollo de su persona y en el de su rendimiento académico, aunado al apoyo parental.

Karina comenta que su motivación es ser maestra. Aún no sabe qué carrera va a elegir, lo que tiene claro es que quiere ser maestra. Durante su trayectoria académica, ha encontrado muchos maestros que la han facilitado el conocimiento. Añade que cuando estudia lo hace con sus compañeros, haciendo y respondiendo preguntas; para ella, es una forma fácil de prepararse para los exámenes y además comparte el conocimiento. Adicionalmente también hace una guía a la que le añade colores, para repasar los temas. Estas estrategias de estudio le han ayudado a mejorar su rendimiento académico.

Durante su trayectoria escolar, ha tenido que resolver problemas con algunos maestros, pero que su actitud de escucha, su capacidad de conducirse de manera humilde y tolerante “no hablar a gritos y calmada”, la han ayudado a que los profesores observen su forma de trabajar y resolver el conflicto, para no depender de la ayuda de sus papás para resolver los problemas. Esta forma positiva de afrontarlos le ha ayudado en su desarrollo académico.

Consideraciones y recomendaciones

Los resultados obtenidos en esta investigación: “el rendimiento académico en la educación media superior: un estudio cualitativo”, muestran que las calificaciones son un medio para conseguir las metas; a diferencia de las investigaciones cuantitativas en que las calificaciones son la variable de salida (la variable dependiente). El rendimiento académico no es el resultado de una evaluación (de un sistema o modelo educativo), sino el efecto de las condiciones de enfrentamiento, conductas, creencias, habilidades, actitudes, motivaciones, rasgos de personalidad, apoyo parental, identidad institucional y las calificaciones (producto de un sistema de evaluación y trayectoria académica).

Las voces de estos jóvenes que han pasado por la educación media superior, y que no han reprobado

**“ese
compañerismo
en que
todos están
unidos por un
bien común,
esa amistad,
para avanzar
juntos”**

ninguna materia, han mostrado su autoeficacia, auto-concepto, persistencia, enfrentamiento, motivación y responsabilidad. Estos jóvenes han sabido detectar factores de riesgo, enfrentar sus problemas de forma positiva, tomar decisiones que les han permitido alejarse o quedarse con el problema y al final resolverlo para conseguir sus metas, cuentan con el apoyo de sus padres y son muestra de identidad institucional. Estas conductas, creencias, habilidades, actitudes y rasgos de personalidad los han ayudado en su rendimiento académico y en su vida familiar y laboral (en el caso de los exalumnos).

En las voces de estos jóvenes, la presencia de los padres en su trayectoria de vida ha sido una base fundamental para cumplir sus objetivos personales, académicos y formarse como seres autodeterminados. El establecer metas y obtener logros de ellas ha sido un motivador para seguir adelante en su trayectoria académica. El ser miembro de una Institución con reconocimiento a nivel nacional y tener sentido de pertenencia, ha llevado a estos jóvenes a vivir experiencias de transformación, satisfacción, lealtad y compromiso en su desarrollo académico

Las instituciones escolares deben considerar involucrar a la familia en la formación académica de los hijos, generar redes de ayuda para contribuir al desarrollo personal de los adolescentes, llevar a cabo conferencias o mesas de diálogo con temas de apoyo social y factores de riesgo.

Las condiciones sociales en las que estos adolescentes viven son el reflejo de sus comportamientos. Por eso es importante que las escuelas brinden las mejores condiciones para promover y fortalecer las conductas que ayuden al rendimiento académico. La escuela es el contexto social donde también se pueden crear situaciones favorables a los adolescentes, y a veces para algunos jóvenes es el único contexto donde suceden.

Referencias

Aryana, M. (2010). Relationship between self-esteem and academic achievement amongst pre-university students. *Journal of Applied sciences*, 10(20), 2474-2477. Recuperado de: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/jas/2010/2474-2477.pdf>

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>

Bornstein, M. H. (2002). *Handbook of Parenting. Volume 1: Children and Parenting. Second Edition.*

Camacho-Thompson, D., Gillen-O'Neel, C., Gonzales, N. y Fuligni, A. (2016). Financial Strain, Major Family Life Events, and Parental Academic Involvement During Adolescence. *Journal of Youth & Adolescence*, 45(6), 1065-1074. doi:10.1007/s10964-016-0443-0

Canda, F. (2010). *Diccionario de pedagogía y psicología.* México: Grupo Cultural.

Carrillo Regalado, S. y Ríos Almodóvar, J. G. (2013). Trabajo y rendimiento escolar de los estudiantes universitarios. El caso de la Universidad de Guadalajara, México. *Revista de la Educación Superior*, 42, 09-34. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602013000200001&nrm=iso.

Costa, P. T. y McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653-665. doi:10.1016/0191-8869(92)90236-i de la Orden Hoz, A. (1991). El éxito escolar. *Revista complutense de educación*, 2(1), 13-26. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=150085>

Darville, P. (2003). Factores que explican los resultados de Chile en PISA. *Santiago de Chile*, MINEDUC.

Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.92.6.1087>

Flores-Crespo, P. (2002). En busca de nuevas explicaciones sobre la relación entre educación y desigualdad. El caso de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14001606>

González, J. A. M. (2010). *Estrategias de afrontamiento ante el estrés y rendimiento académico en estudiantes universitarios.* Cuadernos de educación y desarrollo. Málaga: Grupo Eumed.net. Recuperado de: <https://ideas.repec.org/a/erv/cedced/y2010i1815.html>

Greenstein, T. y Davis, S. (2013). *Methods of family research.* Los Ángeles: Sage.

Semblanzas

INEE. (2015). *Panorama Educativo de México 2015. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior*. México.

Putwain, D., Sander, P. y Larkin, D. (2013). Academic self-efficacy in study-related skills and behaviours: Relations with learning-related emotions and academic success. *British Journal of Educational Psychology*, 83(4), 633-650. doi:10.1111/j.2044-8279.2012.02084.x

Rojas, E. M., Palma, J. v. y Bermúdez, A. V. (2007). Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: Un análisis multinivel. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 13(2), 215-234. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/916/91613205.pdf>

Ruiz, J. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao. Universidad de Deusto.

Steinberg, S. R. Tobin, K. (2011). Key works in critical pedagogy (Vol. 32): Springer Science & Business Media.

Taylor, S., y Bogdan, R. (1982). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Barcelona: Paidós.

Alberto Tranier, J. j. g. c. (2013). Pensar la identidad institucional en contextos contemporáneos: sobre relatos, modelos, metáforas y abordajes. Rosario, Argentina, en los umbrales del Siglo XXI. (Spanish). *Thinking About the Institutional Identity in Contemporary Contexts: About Stories, Models, Metaphors and Approaches, Rosario, Argentina, on 19th Century Threshold. (English)*, 37(1), 161-178. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=90612943&site=ehost-live>

Villarreal Guevara, M.G., y López Camacho, Eunice y Bernal, P. y Escobedo, J. y Valdéz, L. (2009). Rendimiento académico de alumnos de secundario beneficiarios del Programa Oportunidades en comunidades rurales y semiurbanas de Chiapas y Nuevo León. *Región y Sociedad XXI* (45), 127-164. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=102/10211819005>

Wentzel, K. R. (1998). Social Relationships and Motivation in Middle School: The Role of Parents, Teachers, and Peers. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 202-209. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.202>

Martha Patricia Gutiérrez Tapia. Doctora en Investigación Psicológica por la Universidad Iberoamericana. Maestría en Desarrollo Humano por la Universidad Iberoamericana y Licenciada en Contaduría Pública por la Escuela Bancaria y Comercial. Especialidad en Competencias Docentes por la Universidad Pedagógica Nacional. Profesora de medio tiempo del Instituto Politécnico Nacional en México con 17 años de experiencia docente. Presidenta de academia. Congresista en foros nacionales e internacionales. Participa en programas de tutorías y proyectos de Investigación para el Instituto Politécnico Nacional. Sus temas principales de investigación son: Ausentismo, comunicación en las aulas, rendimiento académico y psicología educativa.

Alejandra Del Carmen Domínguez Espinosa. Doctora en Psicología Social por la UNAM. Profesor Titular Nivel 5, Tiempo Completo en la Universidad Iberoamericana. Fue Coordinadora del Doctorado en Investigación Psicológica registrado en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 2005. Representante regional para México, Centro América y el Caribe ante la Asociación Internacional de Psicología Transcultural (2010-2018). Directora del Departamento de Psicología de la Universidad Iberoamericana de 2016-2021. Ha recibido por 9 ocasiones el premio de productividad FICSAC otorgado por el patronato de la Universidad Iberoamericana (UIA). Recibió la Distinción Díaz Guerrero Jóvenes Investigadores de la Psicología Social y Etnopsicología en 2006. Presidenta de AMEPSO para el periodo 2018-2021. Sus temas principales de investigación son: medición y evaluación, psicología cultural y transcultural, discapacidad social, manejo de la impresión y procesos de aculturación.

María de la Luz Huerta Ramírez. Pedagoga egresada de la universidad Nacional Autónoma de México. Docente del CECyT 11, con experiencia en formación docente en las áreas de; didáctica, evaluación, investigación y competencias docentes para el Nivel Medio Superior. En el IPN fue jefa del departamento de Control Escolar. Fue integrante del equipo Técnico- pedagógico de diseño y rediseño curricular 2008 coordinado por la Dirección de Educación Media Superior. Ponente en congresos institucionales, nacionales e internacionales. Ha realizado investigación educativa en el IPN en las líneas de; aprendizaje, evaluación, investigación e innovación educativa. Es miembro de la Red de Innovación e Investigación Educativas (RIIED) y la Red de Seminarios Repensar (RSR) del IPN.



Recomendaciones técnicas para el desarrollo de materiales educativos bajo estándares Web del W3C

*Rubén Peredo Valderrama y **Iván Peredo Valderrama

*Instituto Politécnico Nacional

**Universidad Politécnica de Querétaro

La presente propuesta expone recomendaciones técnicas para el desarrollo de materiales educativos mediante estándares web soportados por el Consorcio Web Mundial (World Wide Web Consortium, w3c por sus siglas en inglés), los cuales por sí mismos tienen una elevada complejidad técnica cada uno de ellos, mostrando los riesgos de apartarse de ellos. La presente propuesta trata de evitar ser muy técnico, resaltando los aspectos más prácticos útiles para el docente en el desarrollo de sus materiales educativos y mostrando los riesgos de apartarse de los estándares. El estándar HTML 5 ha sido una actualización muy importante, pero muchos docentes desconocen que se han agregado etiquetas estructurales, las cuales permiten manejar mejor la estructura de las páginas web. El estándar CSS se encarga de la separación de los contenidos de su estilo adecuadamente y posibilitan que puedan ser desplegados en diferentes dispositivos. El estándar XML posibilita la secuenciación de los materiales educativos, maximizando su reutilización y permitiendo que puedan ser utilizados en diferentes cursos con diversas metodologías en respuesta a nuevos requerimientos en el corto, mediano y largo plazo. El estándar de facto JavaScript se encarga de la funcionalidad de nuestras páginas web, con JavaScript 6 se ha podido codificar la funcionalidad en un modelo orientado a objetos, mejorando el manejo del cambio. La librería React ha hecho posible la creación de interfaces de usuario basadas en componentes.

Introducción

La Internet es una red con una infraestructura de alcance mundial, que está constituida por diferentes elementos como: servidores, ruteadores, computadoras de escritorio, puentes, cableados, etc., siendo su protocolo el Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP por sus siglas en inglés), el cual básicamente es un conjunto de reglas y formatos para la comunicación en la red, propuesto en su momento por Bob Kahn y Vint Cerf.

La Internet tuvo sus orígenes por el año 1969 mediante un contrato de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (Advanced Research Projects Agency, ARPA por sus siglas en inglés), que involucraba conectar cuatro computadoras en la Universidad de California en Los Ángeles, el Instituto de Investigación de Stanford, la Universidad de California en Santa Bárbara y la Universidad de Utah (C.C. Ko, 2004).

Fue diseñada con dos ideas fundamentales en mente: redundancia de nodos y la desfragmentación del mensaje. La redundancia implicaba que la red continuaría trabajando a pesar de que alguno de sus nodos fallara, mientras que la desfragmentación del mensaje permitió que éste viajara a través de diferentes nodos de la red hasta su destino final, donde sería reensamblado nuevamente. La Internet revolucionó en su momento el paradigma de las comunicaciones, al ser una red de comunicaciones conformada por computadoras. Esta innovadora red ha posibilitado la creación de diferentes aplicaciones que utilizan su infraestructura, siendo la más sobresaliente hasta el momento la Web (World Wide Web, WWW por sus siglas en inglés).

Tim Berners-Lee y Robert Cailiau crearon en su momento una propuesta para el Consejo Europeo para la Investigación Nuclear (Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire, CERN por sus siglas en francés), en la que se menciona por primera vez a la Web, siendo su protocolo el Protocolo de Transferencia de Hiper Texto (Hyper Text Transfer Protocol, HTTP por sus siglas en inglés), basada en hipertexto e hipervínculos que permitía enlazar documentos, los cuales se consultarían por medio de un navegador web simple, esto posibilitó acceder a la Internet a personas sin grandes conocimientos técnicos en computadoras, ya que antes era necesario una gran cantidad de conocimientos técnicos simplemente para manejar los sistemas operativos de las diferentes computadoras que la conformaban. El nacimiento de la Web ha marcado un antes y un después en la historia de la Internet. La aparición de un navegador completamente gráfico denominado Mosaic da el impulso

definitivo a la Web, lo demás es historia. La Web está transformando el comercio, la ciencia, la tecnología, etc., y la educación no ha estado exenta de esto, pasando poco a poco a tener cada vez un rol más importante en diferentes instituciones educativas. Las dos ventajas principales de tener contenidos educativos en la Web consisten en que son disponibles desde cualquier lugar y a cualquier hora. La Web ha permitido a muchas instituciones educativas complementar sus ofertas con modelos pedagógicos como el presencial, el semipresencial, y a distancia. La educación tradicional ha sido transformada de manera irremediable por la Web, transformando el modelo educativo tradicional hacia nuevos paradigmas que han surgido en los últimos años.

En la Web existen una gran variedad de tecnologías y estándares para desarrollar contenidos, evaluaciones y laboratorios virtuales para cursos en línea, muchas de estas tecnologías son desafiantes para el profesor promedio, los estándares tienen un alto grado de complejidad para implementarlos e incorporar los aspectos pedagógicos a los mismos; por tanto, crear un curso para la Web en una tarea desafiante. Lamentablemente, muchos cursos terminan en recursos que no aprovechan completamente las ventajas de la Web, siendo cursos de lectura electrónica (*e-Reading*), los mismos sólo aprovechan la distribución mediante esta vía. Otro punto importante es la carencia de elementos prácticos en muchos cursos en este sistema, donde los estudiantes puedan practicar sus conocimientos teóricos y transformarlos en elementos prácticos, la práctica permite mejorar el rendimiento en términos generales de cualquier actividad, constituyendo experiencias más enriquecedoras para los estudiantes.

Los Laboratorios Virtuales buscan implementar la parte de práctica de los cursos para la Web, siendo éstos, en términos generales, simulaciones computacionales aplicables en diferentes escenarios de materias como: matemáticas, física, química, circuitos electrónicos, biología, astronomía, arqueología, medicina, etc.; por lo general, hay tres clases de laboratorios: Laboratorio Tradicional (LT), Laboratorio Virtual (LV) y el Laboratorio Remoto (LR). Los LV se han ido posicionando y ganando espacios a lo largo de los años en las diferentes instituciones educativas como una opción, debido principalmente a sus innovaciones cambiando el punto de vista de muchos investigadores (Rosado y Herreros, 2002).

El nacimiento de la web ha marcado un antes y un después en la historia de la internet

Los retos para el desarrollo de materiales educativos didácticos tecnológicos acerca de la Internet y la Web son simplemente formidables por sí mismos, pero también hay que tomar en cuenta los estándares internacionales, destacando dos iniciativas: Aprendizaje Distribuido Avanzado (Advanced Distributed Learning, ADL por sus siglas en inglés) y su Modelo de Referencia de Objeto Contenido Compartido (Sharable Content Object Reference Model, SCORM por sus siglas en inglés) (ADL, 2018) y el Consorcio de Aprendizaje Global - Sistema de Manejo Instruccional (Instructional Management System Global Learning Consortium,

IMS GLC por sus siglas en inglés) (IMS GLC, 2018); las dos iniciativas colaboran mutuamente, aportando ideas sobresalientes en el desarrollo de materiales educativos para la Web. Un curso ADL/SCORM está compuesto de activos (assets), y Objetos de Contenido Compartido (Sharable Content Objects, SCO por sus siglas en inglés), entregables en un Modelo de Agregación de Contenido (Content Aggregation Model, CAM por sus siglas en inglés), en un archivo con un formato ZIP estandarizado, para el intercambio de recursos digitales en el Sistema Manejador de Aprendizaje (Learning Management System, LMS por sus siglas en inglés). Los activos son los todos los recursos digitales del curso, mientras que los SCO son unidades lógicas que se pueden comunicar con el LMS. La agregación es una colección de actividades, éstas son entregadas a los estudiantes de acuerdo con el diseño instruccional; la agregación se establece en el archivo *imsmanifest* escrito en el Lenguaje de Marcado Extensible (eXtensible Markup Language, XML por sus siglas en inglés), con reglas de secuencia. El modelo de datos ADL/SCORM posibilita almacenar y recuperar datos de los resultados del estudiante en el LMS (ADL, 2018). Como se puede ver, la iniciativa ADL/SCORM nos da una visión avanzada para desarrollar materiales educativos para la web.

Pero independientemente de si se desarrollan los materiales para ADL/SCORM o no, se pueden dar recomendaciones técnicas que permitan un mejor manejo de los materiales educativos para la web, basados en los estándares principales del w3c: Lenguaje de Marcado de Híper Texto (Hyper Text Markup Language, HTML por sus siglas en inglés), XML, Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets, CSS por sus siglas en inglés) y

aun JavaScript que es un estándar de facto. Debe de evitarse en la medida de lo posible utilizar estándares web no soportados por el w3C, a pesar de lo atractivo que parezcan, ya que se puede pagar un alto costo en el corto, mediano y largo plazo. Un ejemplo notable fue el uso de Flash de Adobe (Adobe, 2020), el cual fue ampliamente utilizado en el manejo de multimedios por muchos sitios web a nivel mundial, debido a la carencia en su momento de soporte multimedia de parte del HTML 4 del w3C; ya posteriormente con la liberación de HTML 5 y con el consiguiente soporte multimedia, muchos navegadores web ya no implementan el plug-in denominado Flash Player, incluso ya se ha establecido su fecha de muerte en este año 2020 (El Universal, 2017), ocasionado que los materiales desarrollados con esta tecnología ya no serán soportado por los navegadores web actuales, con los consiguientes costos en su momento y tiempos asociados de desarrollo, teniendo que ser rediseñados bajo los estándares web soportados por el w3C, además de agregar costos y tiempos del rediseño. Flash contaba con un lenguaje de programación avanzado denominado ActionScript 3.0, que era un Lenguaje de Programación Orientado a Objetos (Object-Oriented Programming, OOP por sus siglas en inglés), que permitía técnicas de programación sofisticadas, además de permitir la implementación de patrones de diseño de software, los cuales nos permiten manejar mejor el cambio en los proyectos de software (W. Sanders y C. Cumarantunge, 2007); lamentablemente ECMAScript, mejor conocido como JavaScript en su versión 5 que es la que la mayoría de los navegadores soportan, no tiene un verdadero soporte para OOP; no obstante, muchas librerías fueron creadas con utilerías que daban la sensación de que soporta la OOP, pero la realidad eran que no; además hay desarrolladores que consideran que JavaScript no requiere soporte para este programa; debido a esto, si uno requiere implementar patrones de diseño de software, se verá limitado ante la falta de una verdadera OOP en JavaScript; afortunadamente, en su versión 6, ya cuenta con un soporte de este tipo, pero el desarrollador tendría que esperar años antes de que este nuevo estándar sea soportado por la mayoría de los navegadores web, con las consecuencias que esto traerá al momento de desarrollar los materiales educativos, ya ni pensar en utilizar Programación Orientada a Componente (Component Oriented Programming, COP por sus siglas en inglés), pero afortunadamente hay una solución ante las disyuntivas planteadas.

La Primera Revolución Industrial tuvo como eje la máquina de vapor a mediados del siglo XIX, la Segunda contó como ejes la electricidad y los modos de producción; la Tercera, la Internet y la electrónica; la Cuarta

Revolución Industrial y última, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) (Information and Communications Technology, ICT por sus siglas en inglés), además de nuevas tecnologías. La Cuarta Revolución Industrial, conocida también como Industria 4.0, tiene como objetivo automatizar la producción, con una mínima intervención humana. En ésta se ha comenzado a utilizar un término equivalente en la educación, denominándola Educación 4.0, la cual plantea nuevos ambientes de aprendizaje, lo usa basado en proyectos y en un enfoque en función de competencias. En el nuevo modelo no sólo es la utilización de las tecnologías en el aprendizaje, sino que además tiene: flexibilidad en tiempo, espacio y contenidos; combinación de modelos educativos presencial, semipresencial y a distancia; contenidos de calidad con retroalimentación personalizada con base en la Inteligencia Artificial (Artificial Intelligent, AI por sus siglas en inglés) (Conversus, 2019).

Por todo lo anteriormente mencionado, la presente propuesta presenta recomendaciones técnicas para el desarrollo de materiales educativos didácticos por medio de estándares web del w3C, que aprovechen mejor los esquemas vigentes, reduciendo el mantenimiento y maximizando la reutilización, además de aplicar buenas prácticas de programación.

Marco teórico y cuerpo del trabajo

Lamentablemente, a pesar de que los estándares del w3C están disponibles a nivel mundial, en muchos casos el desconocimiento de cómo utilizarlos limitan la visión del docente para desarrollar materiales educativos didácticos, acotando y dificultando el mantenimiento a lo largo de la vida de los mismos; al omitirlos, da como resultado en altos costos y tiempos en su reutilización o rediseño.

La liberación del estándar HTML 5 (HTML 5, 2010), soportado por el w3C (w3C, 2018), ha eliminado el desarrollo de materiales educativos con el plug-in de Flash entre los desarrolladores web, debido a que el estándar tuvo varias actualizaciones importantes, una de éstas fue la incorporación de multimedia, ocasionando que los navegadores web ya no lo soportarían; debido a lo anterior, la misma empresa Adobe dueña de Flash ha comunicado su muerte este año de 2020 (El Universal, 2017). Los desarrolladores de materiales educativos con Flash han tenido que migrar hacia el nuevo estándar, con los consiguientes costos asociados. Nosotros mismos desarrollamos materiales educativos basados en la plataforma Flash de Adobe, los cuales eran materiales avanzados debido a que se soportaba multimedios y la OOP, además de posibilitarnos la implementación de patrones de diseño de software y componentes de software. La *figura 1*

muestra la estructura más avanzada que logramos: se utilizaron patrones de diseño como: composición, método de fábrica, decorador, comando y método plantilla; además de soportar COP y hacer una separación del contenido de la navegación, los cuales eran muy avanzados. Pero debido a como lo comentamos anteriormente ante la muerte de Flash, a lo largo de varios años hemos tenido que hacer una dolorosa migración que nos ha llevado años, ya que la principal cuestión no era utilizar HTML 5, sino el lenguaje de programación JavaScript, debido a que este lenguaje en la versión 5 no soporta OOP, buscando alternativas, pero evitando cometer el mismo error de apartarnos de los estándares w3c; afortunadamente; encontramos una solución que describiremos más adelante en la presente propuesta.

Debido a lo anteriormente mencionado, nuestras nuevas propuestas se han apegado a los estándares soportados por el w3c como: HTML 5, CSS, XML y JavaScript. HTML 5 en su última actualización es una de las más importantes dando soporte para: Arrastrar y Soltar (Drag & Drop), Geolocalización, Lienzo (Canvas), Almacenaje Local (*Local Storage*), *Web Workers*, *Web Sockets*, Mensajeado, Video y Audio, Edición en línea, Aplicación fuera de línea, Historial, y Protocolo Web.

Como se puede ver el estándar HTML 5, es por sí mismo desafiante; en la versión de HTML 4, la estructuración de los contenidos se hacía por medio de elementos divisores y sus atributos: identificador y clase,

ya que no había elementos específicos para manejar la estructura de los contenidos; mucha gente desconoce que HTML 5 ahora cuenta con elementos estructurales como: encabezamiento (*header*), navegación (*nav*), artículo (*article*), aparte (*aside*), sección (*section*), y pie de página (*footer*), posibilitando una mejor organización del documento. Los elementos estructurales permiten mejorar la estructura de las páginas web, una estructura debería de comenzar con un elemento un encabezamiento, seguido de una sección de navegación, e internamente: secciones, artículos, y aparte, para finalmente terminar con un elemento a pie de página. El primer elemento nos permite establecer un encabezado de nuestra página web, el segundo nos permite establecer una sección destinada a la navegación, el elemento sección nos permite establecer secciones en el documento, el elemento artículo es una sección especializada de autocontenido e independiente de contenido de la página Web, el elemento aparte es también una sección especializada con contenido removible sin afectar el contenido de la página Web y, finalmente, el último elemento nos permite establecer el pie de página del contenido. Lo anterior nos obligó a adaptar una nueva arquitectura con base en el estándar HTML 5, el cual se muestra en la *figura 2*, donde se pueden ver todos los elementos estructurales descritos anteriormente organizados, además de la capa de presentación CSS y de comportamiento en JavaScript.

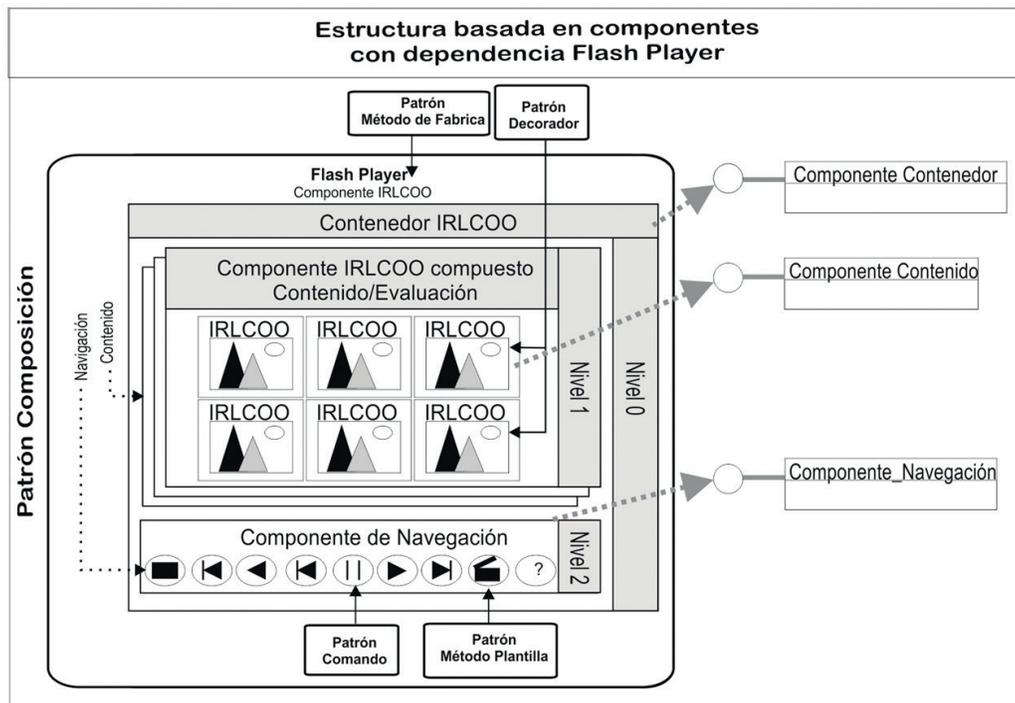


Fig. 1. Estructura de los materiales educativos mediante componentes de software basados en el plug-in Flash Player (Peredo, R., Balladares, L. y Sheremetov, L., 2005) (Peredo, R., Canales, A., Ramírez, A. y Caravantes, J., 2013).

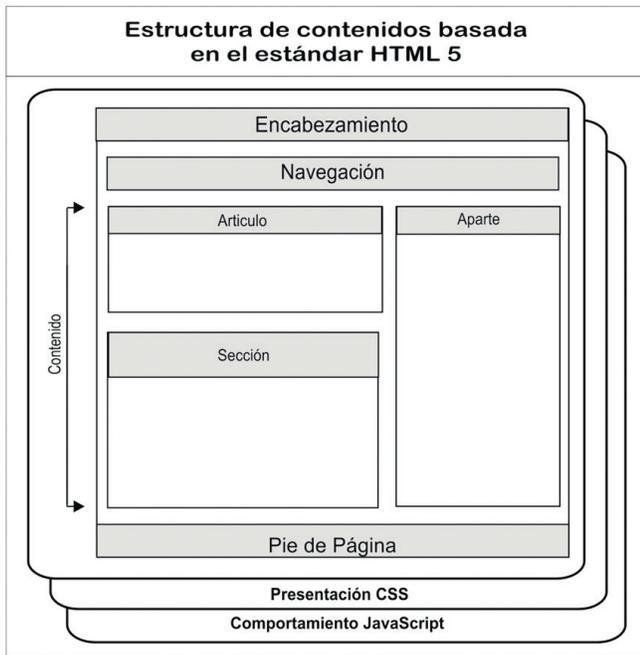


Fig. 2. Estructura de los contenidos basada en el estándar HTML 5 con elementos estructurales.

Los documentos web deberían enfocarse en la estructura y su contenido, pero en algunos casos los docentes cometen el error de incluir los estilos dentro de los mismos, mezclando contenidos con presentación, es ahí donde entra otro estándar del W3C que son las hojas de estilo en cascada, ya que su tarea principal de este estándar es separar los estilos de los datos del documento, posibilitando un mejor mantenimiento de las vistas de los contenidos de nuestros materiales educativos a lo largo de su vida, facilitando adaptarlas a nuevos requerimientos que puedan surgir del docente y de sus estudiantes; un documento web puede adaptar sus vistas con el mismo contenido dependiendo del dispositivo donde se desplegará, por ejemplo: laptop, tableta, teléfono celular, etc.

Las CSS son un estándar manejado por el W3C, pero en contraste con otros estándares del mismo sistema, no se manejan por versiones, sino por niveles. El nivel 1 se denominó CSS1, muchos navegadores web lo soportaban parcialmente y poseía características como: fuentes, texto, color, fondo, etc. El nivel 2 se denominó CSS2, expandiendo el nivel anterior y soportaba características como: posicionamiento, formateo, interfaces, etc. El nivel 3 se denominó CSS3 con características como: interfaces, accesibilidad, multilinguaje, dispositivos móviles, SVG, etcétera.

Las CSS aplican los estilos a los documentos por medio de las denominadas reglas de estilo, éstas manejan los estilos de los contenidos del documento. Éstas reglas son patrones referenciando elemento(s) por medio de un selector, a los que se les aplicará un conjunto de estilos

establecidos a su vez por un conjunto de pares: propiedad-valor, con la siguiente sintaxis: `selector{propiedad1:valor1;propiedad_n:valor_n;}`. Existen cuatro formas primordiales de aplicar los estilos a un documento web: en línea, interna, directiva y externa. La forma en línea tiene como principal desventaja su baja reutilización, ya que se aplica de forma directa en los elementos HTML por medio de su propiedad `estilo(style)`, con la siguiente sintaxis: `<elementoHTML style="propiedad1:valor1... propiedad_n:valor_n...">...</elementoHTML>`. La forma interna utiliza la etiqueta HTML `<style ...>...</style>` dentro del encabezado del documento HTML, pero tiene el problema de que su reutilización sigue siendo baja. La forma por medio de la directiva `@import` permite cargar estilos de forma externa, se deben de poner las directivas `@import` como primeras líneas dentro de la etiqueta HTML `<style ...>@import url(recurso1.css)...@import url(recurso_n.css)...</style>` su principal desventaja es que muchos navegadores web anteriores no reconocen los estilos importados; debido a esto, se tienen que hacer las pruebas pertinentes. La forma externa es la mejor y la más recomendable para los docentes, donde la figura 3 muestra esto por medio de la etiqueta `<link ... />`, separando los contenidos de la presentación, mejora la reutilización, pues posibilita que múltiples documentos puedan utilizarlas, ya que las reglas de estilo están declaradas en un archivo con extensión `.css`, enlazándose al documento web por medio de la etiqueta `LINK` y su propiedad `href`.

Una de las problemáticas que tuvimos en su momento con JavaScript consistió en que no era un lenguaje de OOP; a pesar de como lo mencionamos, hay muchas librerías que daban la sensación de soportar este paradigma en JavaScript. Esto limitaba la implementación de patrones de diseño de software, siendo éstos definidos como buenas prácticas de programación en términos generales; la OOP en conjunto con los patrones de diseño de software permiten un mejor manejo del cambio en los proyectos del mismo, facilitando los cambios a un programa de software, ya que mientras más grande es un programa y se invierte más tiempo en su desarrollo, las consecuencias de hacer cambios al mismo pueden ser inesperadas, de ahí la necesidad de utilizar los patrones mencionados, pues facilitan la tarea de hacer cambios en programas complejos; es por eso nuestra insistencia de hacer uso de los patrones de diseño de software y OOP, siendo éste el motivo por el cual en su momento caímos en la tentación de apartarnos de los estándares web, y decidimos utilizar ActionScript 3.0 de Flash, pero desafortunadamente, como mencionamos, muchos navegadores web ya no soportan Flash, ocasionando que muchas de nuestras propuestas ya no tengan soporte en navegadores Web ac-

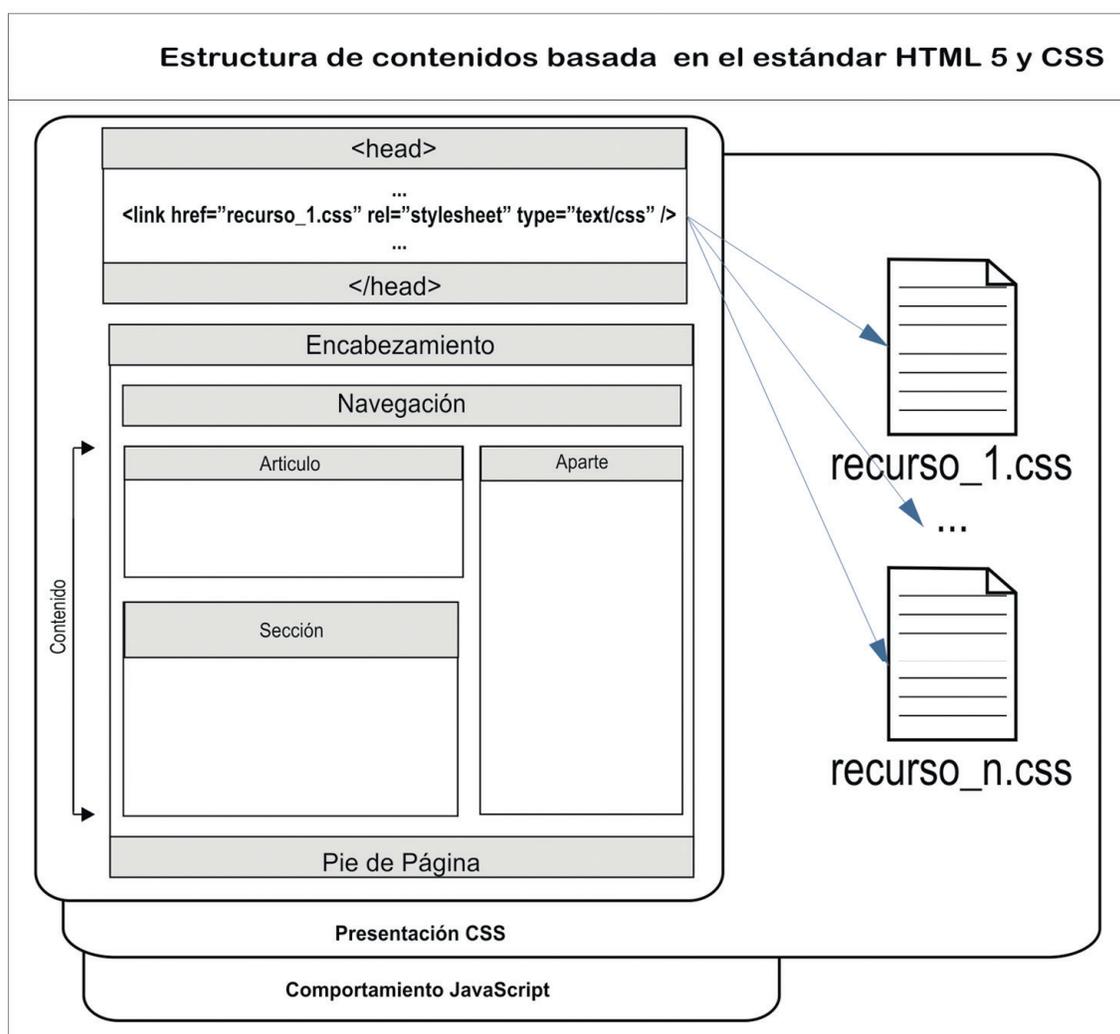


Fig. 3. Aplicación de estilos externos a un documento HTML 5 por medio de CSS.

tuales; esta situación nos llevó a una búsqueda por un lenguaje que soportara OOP, sin separarnos de los estándares web en la medida de lo posible, a pesar de que JavaScript no es controlado por W3C; sin embargo, es un estándar de facto ampliamente aceptado por la comunidad web.

ECMAScript es ampliamente conocido como JavaScript, la versión que la mayoría de los navegadores web soportan actualmente es la versión 5, ésta ha sido la única actualización sustancial en una década, la cual tomó años a los navegadores web soportar; la próxima liberación de JavaScript 6 está lejos de estar terminada y se ve en un distante futuro, puede ser que en 10 años podremos escribir en código de JavaScript 6 (C. Zakas, 2016); lo anteriormente descrito podría ser bastante desalentador para el docente que quiere desarrollar materiales educativos ahora y no dentro de una década.

Afortunadamente se encontró una solución basada en estándares y que describiremos a continuación. React es una librería de código abierto para crear interfaces de usuario, soportada por Facebook. A partir de su libera-

ción inicial, la librería ha tenido una rápida adopción con una importante comunidad de desarrolladores que brinda una innovadora visión para el desarrollo de interfaces de usuario basadas en JavaScript y XML. React tiene un enfoque orientado hacia componentes empleando JavaScript y permitiendo maximizar la reutilización de las partes de un proyecto; finalmente, pero no menos importante, consiste en que cuenta con una abstracción flexible del modelo del documento (Cássio de Sousa Antonio, 2015). Además de lo anterior, es importante mencionar que React tiene un Modelo Objeto Documento (Document Object Model, DOM por sus siglas en inglés) virtual, cargando sólo los cambios y mejorando el *performance*.

JavaScript en su versión 6 tiene nuevas características, pero la más importante es que ha introducido clases, con constructores y métodos, posibilitando el crear objetos, además de soportar herencia, permitiendo crear clases en base a una jerarquía. Lo anterior es sumamente importante para programar en un modelo de OOP, con las ventajas antes mencionadas, pero como lo

comentamos anteriormente, la versión JavaScript 5 es soportada por los navegadores web actuales, lo cual llevó años en implementarse. La solución técnica que encontramos fue utilizar Babel que es un *transpiler* el cual nos permitió convertir nuestro código de JavaScript 6 a JavaScript 5, aprovechando las nuevas características de la versión 6 y permitiendo ejecutarlo en navegadores web actuales, por medio de los denominados loaders los cuales hacen la transformación del código; específicamente utilizamos el *babel-loader*, con *presets* que son un grupo de *plug-ins*, en nuestro caso utilizamos: *@babel/preset-react* y *@babel/preset-env*, el primer preset compila nuestro código JavaScript XML (JSX) en JavaScript, y el segundo preset compila nuestro código JavaScript 6 a código JavaScript 5. Se utilizó Webpack que básicamente se define como un empaquetador de recursos para aplicaciones JavaScript modernas (Webpack, 2020), éste nos permite configurar Babel para transformar el código de JavaScript 6 de nuestros componentes React a código JavaScript 5, agrupando todos nuestros archivos de código en un solo paquete. La combinación de Webpack, React y Babel nos permitió escribir los componentes en JavaScript 6 en un modelo orientado a objetos, para después transformarlos en un paquete JavaScript 5, que pueden interpretar los navegadores web actuales. La *figura 4* muestra la estructura de los contenidos basada en el estándar HTML 5 con componentes de React en sus diferentes secciones.

Metodología

Una metodología del aprendizaje puede definirse como: “disciplina que comprende una serie de técnicas, métodos y estrategias que, implementadas sistemáticamente, contribuyen a optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades” (INAP, 2020). Existen diferentes metodologías, algunas de las más sobresalientes son: aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, gamificación, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en competencias. En el aula invertida los estudiantes estudian los temas en casa, y en clase se tienen actividades para poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas, esta metodología tiene la ventaja de que el docente puede personalizar actividades con los alumnos. El aprendizaje basado en proyectos busca que los alumnos puedan adquirir conocimientos y competencias con base en proyectos reales. El aprendizaje cooperativo conjunta equipos de estudiantes, donde cada alumno tiene roles específicos al trabajar de forma coordinada para alcanzar objetivos específicos. La gamificación traslada la mecánica del juego a actividades educativas, premiando a los estudiantes, entre otras mecánicas: otorgando puntos, mejora de niveles, premios, desafíos, misiones, etc. El aprendizaje basado en competencias identifica primeramente las habilidades y actitudes específicas deseadas; los estudiantes pueden alcanzar el dominio de esas competencias a su propio ritmo, para conjuntar un grupo de competencias

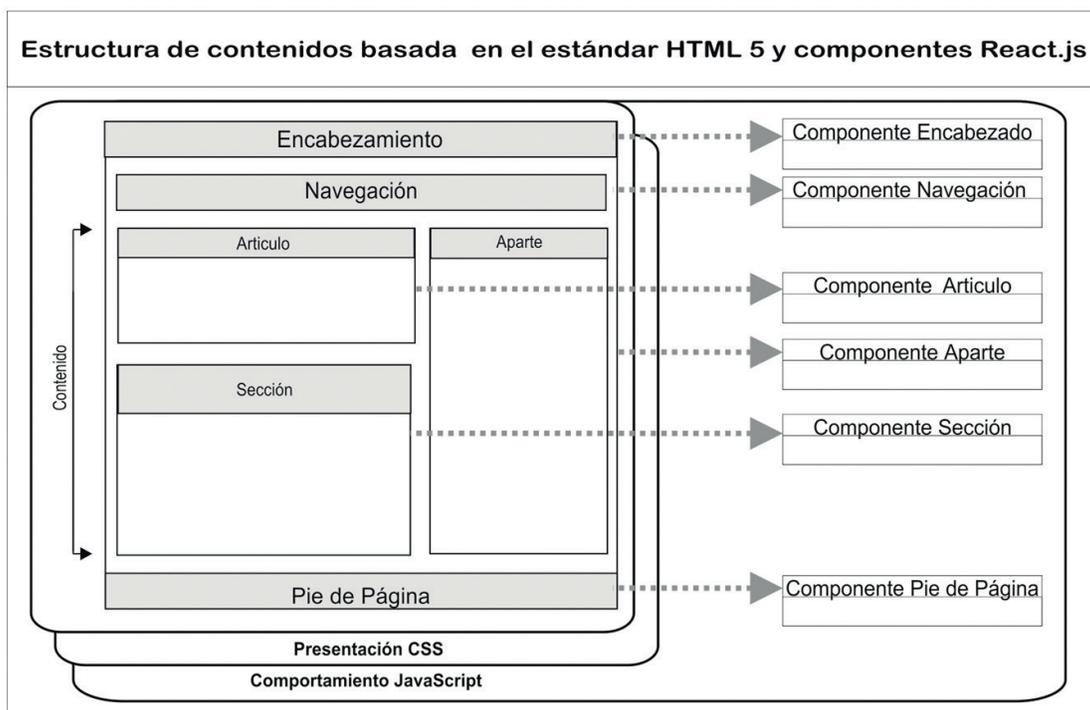


Fig. 4. Estructura de los contenidos basada en el estándar HTML 5 y componentes con React

con la finalidad de alcanzar un objetivo, siendo recomendable que sean apoyados por medio de un tutor quien los supervise y ayude.

La propuesta hace uso de las recomendaciones previamente mencionadas. Los docentes, al desarrollar sus materiales educativos, deben secuenciarlos, con la finalidad de aplicarles la metodología de su elección. La iniciativa ADL/SCORM separa los contenidos de la secuenciación, a fin de mejorar la reutilización y posibilitar la aplicación de diferentes secuencias en los mismos; esto quiere decir que se les puede aplicar diversas metodologías en el corto, mediano y largo plazo, además de cambiar la secuencia posteriormente. ADL/SCORM lo hace por medio del archivo *imsmanifest* escrito en XML, en la sección de secuenciación para definir las reglas de las actividades, la bifurcación y flujo de los contenidos, los cuales pueden ser descritos como un conjunto predefinido de actividades. Nosotros hemos utilizado el estándar web de XML para no poner hipervínculos fijos en la secuencia de nuestros materiales educativos, ya que al hacer esto, si queremos aplicar una nueva metodología, sólo es necesario modificar el archivo de secuenciación sin modificar físicamente cada hipervínculo de manera manual, esto es especialmente útil cuando ya nuestros materiales educativos son muchos, entonces creamos un archivo XML válido por un esquema XML, con el elemento raíz denominado secuenciación, anidando internamente los nodos de los contenidos en la secuencia deseada por el profesor; en esta parte todavía hay mucho trabajo por delante, dado

que planteamos desarrollar una ontología por metodología, con la finalidad de hacer un formato más específico.

Resultados

La figura 5 en la sección izquierda muestra nuestro curso de la materia: “Tecnologías para la Web”, el cual tuvo que ser rediseñado de acuerdo con las recomendaciones de la presente propuesta, y ser recodificado de HTML 4 a HTML 5, para soportar completamente los elementos estructurales: encabezamiento, navegación, sección y pie de página. En la sección derecha muestra la pregunta de evaluación con React; es importante resaltar que la pregunta soporta multimedia, específicamente video, además está escrita en un modelo orientado a objetos, utilizando clases y herencia, aparte de usar componentes, lo que permite mejorar la reutilización de los mismos, el código escrito se escribió en JavaScript 6 y transformado a JavaScript 5 por medio de Babel, y empaquetado por medio de Webpack. Los resultados en la figura 5 utilizan los estándares web mencionados en la propuesta: HTML 5, CSS, XML, y el estándar de facto JavaScript mediante un modelo de programación orientado a objetos, con las ventajas antes mencionadas. La presente propuesta ya no depende del *plug-in* de Flash, lo que le permite ejecutarse en cualquier navegador web que se apegue a los estándares del w3c. Las experiencias vertidas en la presente propuesta nos han llevado años de esfuerzo, y la idea es que sirvan como una guía para los docentes al desarrollar materiales educativos, y eviten la tentación de apartarse de los estándares web.

El aprendizaje basado en proyectos busca que los alumnos puedan adquirir conocimientos y competencias con base en proyectos reales.

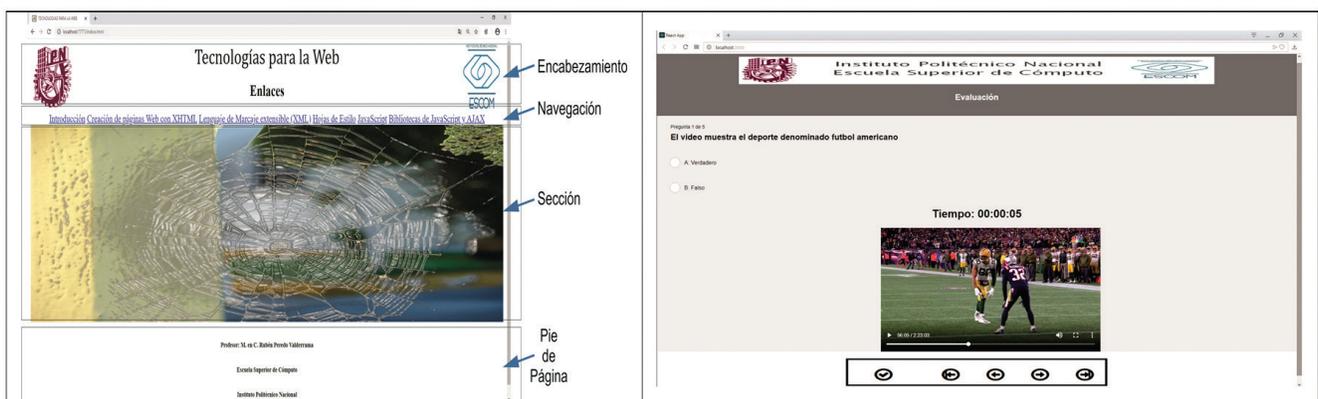


Fig. 5. Curso de la materia: “Tecnologías para la Web” en HTML 5 con elementos estructurales y pregunta de evaluación con React.

Conclusiones

La presente propuesta utiliza los estándares web soportados por el w3c como HTML 5, XML, CSS y el estándar de facto JavaScript, evitando caer en la tentación de apartarse de los estándares web; los materiales educativos desarrollados mediante estándares podrán ser utilizados en diferentes plataformas educativas; también, como lo comentamos, puede mejorarse su reutilización tanto en la página web como con los nuevos elementos estructurales de HTML 5; la separación de los estilos de los contenidos se hace por medio de CSS, y finalmente su separación de la navegación, con XML. Mediante las CSS también se posibilita que los materiales educativos puedan ser formateados para ser desplegados en múltiples dispositivos; XML hace posible que los materiales educativos puedan ser secuenciados de manera dinámica por medio de un archivo XML; el docente debería evitar establecer los hipervínculos fijos de manera manual, por medio de XML se puede establecer una secuencia determinada para el curso, y, posteriormente, puede ser reconfigurado; también pueden ser utilizados en otros cursos con secuencias diferentes, para aplicarse con diferentes metodologías.

Al utilizarse estándares soportados por el w3c, se reducen las dependencias de contexto de los materiales educativos, evitando una rápida obsolescencia de los mismos; también se utilizó React: una librería de código abierto, pero como ya se explicó anteriormente, por medio de Babel el código de JavaScript 6 lo convirtió en JavaScript 5, este último ampliamente soportado por los navegadores web actuales. JavaScript 6 ha permitido poner nuestros desarrollos en un modelo orientado a objetos e implementar un modelo basado en componentes de software, permitiéndonos manejar mejor los cambios en nuestros proyectos, para adaptarlos a los nuevos requerimientos que se necesiten en el corto, mediano y largo plazo.

La Educación 4.0 requiere invertir en desarrollos institucionales propios en muchas áreas de apoyo al docente, para desarrollar contenidos, evaluaciones, presentaciones, laboratorios virtuales, etc., complementándolo con herramientas que lo apoyen como: Blackboard (Blackboard, 2018), Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos Modular (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, MOODLE por sus siglas en inglés) (MOODLE, 2018), Schoology (Schoology, 2018), Classroom (Classroom, 2018), Prezi (Prezi, 2018), Google Forms (Forms, 2018), etc., pero teniendo cuidado, ya que muchas veces los profesores piensan que muchas de estas herramientas son libres, y que los materiales educativos desarrollados con las mismas también lo son, pero hay que leer cuidadosamente la licencia, pues algunas obligan a utilizar los materiales educativos

exclusivamente en la plataforma en que se realizaron, obligándonos a utilizar dichas plataformas; otra idea ampliamente extendida se da en que todo lo que hay en la Internet y la Web es de libre uso, idea muy generalizada, pero lamentablemente errónea en muchos casos, por ejemplo, Blackboard es de paga; MOODLE es uno de los LMS más ampliamente extendidos, pero hacer cambios para adaptarlo a nuestras necesidades es complejo; Schoology no tenía herramientas de chat; Google Classroom cuenta con una herramienta de creación de contenidos muy limitada; Prezi en su versión libre tiene opciones muy restringidas y, por último, Google Forms tiene evaluaciones muy condicionadas. Otro punto importante también son los derechos de autor de los desarrolladores de materiales educativos en estas plataformas, y dependen de cada herramienta estos derechos de acuerdo con la licencia; las redes sociales, en términos generales, tienen una licencia de derechos de autor limitada, regularmente sólo autorizan el uso de los contenidos para el creador y los usuarios de la misma red social, esto también aplica en algunos casos a las plataformas educativas dependiendo de la licencia; debido a lo anterior, es recomendable ser muy cuidadosos.

Otro problema recurrente en la creación de materiales educativos, en muchos casos, es cuando el resultado final se vuelve un recurso de lectura electrónica, desaprovechando las ventajas que ofrece la Internet y la Web, situación que no es sencillo resolver, pero sí es importante tener materiales educativos basados en estándares web, para que sirvan como una buena base para actualizarlos e ir implementando más funcionalidades avanzadas, hasta posiblemente incorporar la AI. Múltiples instituciones educativas se han enfocado sólo en los aspectos didácticos y pedagógicos, lo cual de hecho no es malo, pero han dejado de lado aspectos técnicos que plantea la presente propuesta, teniendo que reescribir gran parte de los materiales educativos ante nuevos requerimientos en el corto, mediano y largo plazo. La presente propuesta tiene como meta servir como una guía para las docentes, pues simplemente los estándares web del w3c son complejos por sí mismos, y a veces es fácil perderse en su complejidad y optar por opciones no basadas en ellos.

Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen a la Universidad Politécnica de Querétaro, al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y a la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) por su apoyo para este trabajo dentro del proyecto SIP:20221765. Asimismo, desean reconocer a todos sus colegas y estudiantes que participaron en el diseño y desarrollo del software, así como en los materiales de aprendizaje descritos en este artículo.

Referencias

ADL (2018). ADL Initiative. Recuperado de: <https://adlnet.gov/>

Adobe. (2020). Adobe: Creative, marketing and document management solutions. Recuperado de: <https://www.adobe.com/>

Blackboard (2018). Blackboard | Education Technology & Services. Recuperado de: <https://www.blackboard.com/index.html>

Cássio de Sousa, Antonio, Pro React (Apress, 2015).
C. Zakas, Understanding ECMAScript 6 (No Starch Press, Inc., 2016).

C.C. Ko, Ben M. Chen and Jianping Chen, Creating Web-based Laboratories (Springer, 2004).

Classroom (2018). Classroom. Recuperado de: <https://classroom.google.com/>

Conversus (2019). Conversus. Recuperado de www.cedicyt.ipn.mx/RevConversus/Paginas/Inicio.aspx

El Universal (2017). Adobe anuncia la muerte de Flash. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/techbit/2017/07/26/adobe-anuncia-la-muerte-de-flash>

Forms (2018). Forms. Recuperado de: https://docs.google.com/forms?usp=mkt_forms

HTML 5 (2010). HTML 5. Recuperado de: <https://www.w3.org/TR/2010/WD-html5-20100624/>

IMS GLC (2018). IMS Global Learning Consortium. Recuperado de: <http://www.imsglobal.org/>

INAP (2020). Instituto Nacional de Administración Pública - inap.es. Recuperado de: https://www.inap.es/alfresco_pack-portlet/alfresco?pathInfo=%2Fd%2Fd%2Fworkspace%2FSpacesStore%2F69837709-0111-4312-8ab1-7586b8d3ea6f%2FMetodologias-aprendizaje.pdf

MOODLE. (2018). Moodle - Open-source learning platform | Moodle.org. Recuperado de: <https://moodle.org/>

Rosado, L. y Herreros, J. (2002). Laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física y materias afines, Didáctica de la Física y sus nuevas Tendencias. UNED, 2002, 415-603.

Peredo, R., Balladares, L. y Sheremetov, L. (2005).

Development of intelligent reusable learning objects for Web-based education systems. Expert Systems with Applications, vol. 28, núm. 2, 2005, 273-283.

Peredo, R., Canales, A., Ramírez, A., y Caravantes, J. (2013). Personalized knowledge management in environments of Web-based education. International Journal of Information Technology & Decision Making, vol. 12, núm. 2, 2013, 277-307.

Prezi. (2018). Software de presentaciones | Herramientas online para presentaciones | Prezi, Recuperado de: <https://prezi.com/>

Schoology (2018). Learning Management System | LMS | Schoology. Recuperado de: <https://www.schoology.com/>

w3c (2018). World Wide Web Consortium (w3c). Recuperado de: <https://www.w3.org/>

Webpack (2020). Webpack. Recuperado de: <https://webpack.js.org/>

W. Sanders, C. Cumarantunge, ActionScript 3.0 Design Patterns: Object Oriented Programming Techniques (Adobe Developer Library, 2007).

Semblanzas

Rubén Peredo Valderrama. Maestro en Ciencias de la Computación egresado del IPN, y candidato a doctor en Ciencias de la Computación. Sus líneas de investigación son: Educación Basada en Web, Web Semántica, Sistemas Multi-Agente, y Multimedia. Miembro del SNI en el periodo 2008-2010. Trabajó en el área de Inteligencia Artificial, Bases de Datos y Tecnología de Software. Actualmente es profesor investigador en la ESCOM. Cuenta con varias publicaciones indexadas a nivel internacional, publicaciones en revistas internacionales y nacionales, además de ser coautor de un capítulo de libro Springer, publicaciones en memorias de congresos internacionales y nacionales, además de otras publicaciones.

Iván Peredo Valderrama. Ingeniero en electrónica con especialidad en computación, egresado de la UAM-Iztapalapa en el año 2004. Obtuvo el grado de maestro en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN en el año 2007. Sus líneas de investigación son: Entrenamiento Basado en Computadora (ComputerBased Training, CBT, por sus siglas en inglés), Educación Basada en Web (Web Based Education, WBE, por sus siglas en inglés), multimedia y contenidos de aprendizaje basados en multimedia.



Proyectos colaborativos en educación superior: la práctica de campo como estrategia didáctica

Perla Jessica García Manzano, Cristina González Pérez y María de los Ángeles Cienfuegos Velasco

*Universidad Autónoma del Estado de México

La ponencia aborda como temática el trabajo de campo y los proyectos colaborativos en las comunidades indígenas de Coamelco, Cholula, Xochimilco y Xalacahuantla, municipio de Tianguistengo, estado de Hidalgo, y cómo éstos ayudan al fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes de nivel superior, específicamente a los alumnos del sexto semestre de la licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Chimalhuacán. La investigación es de corte cualitativo, utilizando como técnica de análisis la observación.

Como parte de la didáctica en el aula, el docente propone infinidad de trabajos que ayudan al desarrollo y fortalecimiento de las competencias del docente, entre esas didácticas se encuentra el trabajo en equipo, donde se asigna una temática en específico y los alumnos de manera colaborativa (ya sean impuestos o voluntarios) desarrollan una investigación sobre ese tema.

Así, la propuesta gira en torno a que los alumnos realicen un proyecto colaborativo en campo, en un lugar distinto a su entorno cotidiano. Desde esta perspectiva, los alumnos se involucran en problemáticas cercanas a su realidad, se logra la meta docente del siglo XXI: que el universitario sea competente, optimizando el aprendizaje de diversas asignaturas; que diferencie los distintos ambientes multiculturales y, sobre todo, que participe en la solución de problemas sociales, pues los proyectos colaborativos producen situaciones de aprendizaje altamente interactivos. Categóricamente se utilizan constructos como el de “andamiaje”, propuesto Bruner, y el de “zona de desarrollo próximo”, propuesto por Vygotsky para llevar a cabo este tipo de trabajo.

Introducción.

“Debemos dejar de ser un amigo que a veces educa, para llegar a ser un educador que a veces es un amigo”, elegimos iniciar con la cita de Linda Kavelin (1998) porque, aunque pareciera muy sencillo su mensaje, en ocasiones es muy difícil llegar a tener un impacto profundo en los aprendizajes de los alumnos si llevamos a cabo tareas bastante simples en el aula.

La didáctica más afectiva es aquella que propone implementar situaciones de enseñanza muy sencillas en clase, pero que consigue suscitar en los alumnos aprendizajes significativos y de largo alcance. Así, la cita de Kavelin (1998) nos permite comprender que la principal característica del buen docente es aceptar que su compromiso despierta día a día nuevos aprendizajes en sus alumnos y nos recuerda que si bien el objetivo de todo profesor consiste en entender al alumno, responsabilizarse por él y comprometerse con él a lo largo de

su trayectoria escolar, también es importante no olvidar que un buen docente es el que acompaña a sus alumnos tanto en su crecimiento cognitivo como en su proceso de madurez emocional, moral y afectiva.

En este sentido se planteó el proyecto colaborativo como una estrategia didáctica para implementar en el trabajo de campo que realizaron los estudiantes del sexto semestre de la licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académica Profesional Chimalhuacán y, por consiguiente, es relevante plantear la siguiente pregunta: ¿Cómo generar en el estudiante de Licenciatura en Educación el interés por trabajar de manera colaborativa durante el trabajo de campo, desarrollando habilidades que le permitan el aprendizaje de manera significativa y la capacidad para problematizar fenómenos educativos en diferentes contextos sociales?

“Debemos dejar de ser un amigo que a veces educa, para llegar a ser un educador que a veces es un amigo”

La práctica de campo es una actividad experiencial que debe combinarse con la teoría y que tiene como fin la búsqueda de información y la resolución de problemáticas sociales. En ese entendido, implica trabajar sobre el lugar o cosa que se pretenda aprender a través de la observación directa, y es más común en el ámbito de las ciencias naturales, aunque no es menor su importancia en el ámbito social.

Permite trascender el ámbito áulico para tomar contacto con la realidad, ya que pueden vincularse cercanamente con el *otro*. La etnografía se realiza dentro de las prácticas de campo, las docentes hemos considerado que esta práctica genera en los estudiantes una gama de conocimientos de diversas índoles que por lo regular es difícil de desarrollar dentro de las cuatro paredes del salón de clase; “los métodos etnográficos se están desarrollando profundamente en el ámbito de la educación con una clara finalidad: comprender desde dentro los fenómenos educativos” (Sandín, 2006, p. 158).

Por otra parte, el trabajo en campo puede enriquecerse con la implementación de los proyectos colaborativos, porque justamente una de las principales características de éstos es la de propiciar que los estudiantes participen en proyectos que los involucren con problemáticas cercanas a su realidad y les permitan despertar su conciencia social.

Dada la importancia de la práctica de campo y de los proyectos colaborativos, es menester hablar de nuestra experiencia como docentes en la evaluación del aprendizaje con base en el trabajo en estos rubros con los alumnos de sexto semestre de la licenciatura en Educación de la Universidad Autónoma del Estado de México, por lo cual tenemos los siguientes objetivos:

- Estimular en el estudiante de la licenciatura en Educación el desarrollo de los proyectos colaborativos y su implementación en el trabajo de campo.
- Describir la dinámica estudiantil que se vivió durante las prácticas de campo.
- Comparar el proceso de evolución de habilidades y actitudes de los estudiantes de la primera práctica a la segunda.
- Analizar cómo, mediante los proyectos colaborativos y el contacto con otros grupos sociales, el alumno construye conocimiento que le permite problematizar la realidad social.

Marco teórico.

La práctica de campo “es el conjunto de actividades dirigido a recopilar información empírica sobre un aspecto o problema específico de la realidad. Para ello, se utilizan técnicas e instrumentos adecuados y precisos que

permiten captar datos objetivos del mundo material. El trabajo de campo se planea con base en la información que se tiene sobre el objeto de estudio, la información que se quiere obtener, los objetivos del estudio, el tipo de técnicas e instrumentos que habrán de aplicarse, así como el tiempo, el personal y los recursos económicos y materiales disponibles” (Rojas, 2002, p. 180).

Puede realizarse la práctica de campo iniciándose de modo espontáneo aparentemente, porque existe una planificación previa y los objetivos están ya elaborados por el docente aunque los alumnos no lo sepan, basándose en un plan de trabajo preelaborado, conociendo todos los objetivos; con la guía del docente, los dicentes irán visualizando lo que investigaron en clase con textos, videos e internet, para corroborarlos y realizar un análisis crítico, o apreciar hechos novedosos a través de la observación, entrevistas y otras técnicas de recolección de datos.

En este entendido, los proyectos colaborativos parten del concepto de meta-aprendizaje, que está estrechamente vinculado con el de evaluación, es decir, se trata de que los estudiantes aprendan a evaluar sus propios procesos de aprendizaje con el fin de hacer más efectivas las estrategias que pusieron en marcha al momento de aprender algo nuevo. “Las rúbricas del concepto meta-aprendizaje es: *enseñar a aprender a aprender*” (Perrenoud, 2001, p. 503).

La tarea del docente consiste entonces en permitirles a los estudiantes la progresión de sus aprendizajes y, al mismo tiempo, la de evitar que éstos se conformen con lo adquirido en clase. Es por ello que se reconoce que un buen docente es quien pone mayor atención en los procesos de aprendizaje de sus alumnos que en los métodos centrados en el protagonismo de su enseñanza. Para mayor pretensión de validez, se considera el término de “andamiaje”, utilizado por Bruner al explicar su teoría sobre el desarrollo cognitivo (término que, a su vez, lo retoma de la noción de *zona de desarrollo próximo*, de Vygotsky), entendiendo por *andamiaje* a todas aquellas intervenciones por parte del profesor que mantienen una relación inversa con el nivel de competencia en la tarea que está realizando el alumno; es decir, si el docente detecta en el estudiante un nivel menor de desempeño (respecto a otros estudiantes), entonces éste requerirá más ayuda y, si el docente detecta un mayor nivel de desempeño, entonces ese alumno requerirá menos asistencia (Bruner, 1976, p. 42). De este modo, es fácil advertir que la tarea del docente no es otra cosa más que la de diagnosticar el nivel de desempeño de sus alumnos, así como elaborar estrategias de intervención para suscitar en ellos cambios conceptuales.

Desde esta perspectiva teórica que pondera los procesos sociales, es preciso subrayar que el aprendizaje,

aun siendo un proceso estrictamente individual, siempre está mediado por los otros, pues como señala Vygotsky, es imposible que un alumno pueda aprehender el conocimiento de manera aislada y solitaria sin la ayuda e intervención de los otros. Es imposible que un alumno comprenda un concepto aislado sin antes comprender la lógica de cómo éste se manifiesta a nivel social.

La intención de utilizar esta terminología vigotskiana es la de apoyarnos en los conceptos mencionados para sugerir cómo trabajar a nivel superior con los proyectos colaborativos, que como ya se mencionó, despiertan en el alumno una conciencia social que, a decir de Vygotsky, precede de la conciencia individual. A partir de la toma de conciencia de su realidad social como de la necesidad de ofrecer explicaciones frente a esa realidad es cuando los alumnos pueden autogenerar procesos de meta-aprendizaje.

Para poner en marcha un proyecto colaborativo es ineludible, tal como su nombre lo sugiere, que los estudiantes trabajen en equipo; para que esto ocurra, es necesario que haya una disposición y una apertura al diálogo entre los miembros del equipo. Sólo a través de la comunicación puede darse la cooperación, porque solamente exteriorizando las ideas es posible intercambiar con los otros las opiniones y los pensamientos; este intercambio es la condición necesaria y suficiente para que durante la implementación de un proyecto colaborativo se multipliquen y potencien los conocimientos individuales. “Los proyectos colaborativos convocan a los participantes a sumar esfuerzos, competencias y habilidades, mediante una serie de trabajos en colaboración e interacciones que les permiten alcanzar juntos un propósito en común” (RED-ILCE).

Como se ha mencionado, en la práctica de campo se desarrolla un proceso etnográfico. La etnografía se considera una modalidad de investigación de las Ciencias Sociales que surge de la Antropología Cultural y de la Sociología Cualitativa. Se habla de investigación etnográfica o simplemente de etnografía para aludir tanto al proceso de investigación por el que se aprende el modo de vida de algún grupo como al producto de esta investigación. “Hoy la etnografía se muestra como una posibilidad para la reconstrucción del análisis social” (Guerrero, 2002, p. 71).

Si bien los alumnos pueden realizar sus prácticas en otros espacios educativos, ha sido pertinente que experimenten otras realidades, que vivan y problematicen otros contextos, por lo cual se les ha trasladado a otros estados de la República para que realicen sus investigaciones tomando como eje principal el trabajo etnográfico. Los alumnos hacen uso de esas técnicas etnográficas durante su estancia en campo y para el desarrollo de su

investigación; de acuerdo con Sandín (2006), se le puede denominar Etnografía educativa, término que se ha utilizado ya desde hace varias décadas para designar a la descripción detallada de los ámbitos de la vida social de la escuela, generando un cuerpo de conocimientos y unos procedimientos para el estudio de contextos educativos y sociales, ofreciendo así un estilo de investigación alternativo para comprender e interpretar los fenómenos pedagógicos que tienen lugar en dichos contextos a partir de diversas perspectivas: profesorado, alumnado, dirección y familias.

Método

Participantes: Tres docentes con formación en una maestría en Ciencias de la Educación, otra doctorada en Ciencias Agrarias y una más Doctorada en Sociología.

Población: Grupo de estudiantes de la licenciatura en Educación de sexto semestre, primera etapa 30 estudiantes y, en la segunda, 35 estudiantes.

Instrumentos de evaluación: diario de campo, guía de observación, bitácora de actividades, lista de cotejo y grupos focales.

Descripción: Por dos años consecutivos se ha trabajado, con los estudiantes de la Unidad de Aprendizaje de Estudio de Caso de la licenciatura en Educación, la importancia de la práctica de campo para sus investigaciones, si bien el perfil de egreso de dicha licenciatura es como investigadores, se reconoce como indispensable que conozcan todos los recursos que existen para investigar, por lo que se decidió dar prioridad a la práctica de campo dentro de esta Unidad de Aprendizaje, ya que el propio plan de estudios estipula la misma cantidad de horas teóricas que prácticas.

Etapas de la investigación: es importante mencionar que existieron dos momentos distintos de campo, el primero con los alumnos del sexto semestre de 2018-A; y el segundo durante el sexto semestre, pero de 2019-A; trabajando ambos grupos en el municipio de Tianguistengo, Hidalgo. Lo primero en realizar fue la planeación del proyecto de la práctica de campo y todo lo que implica administrativamente (establecimiento de objetivos, tiempos y fechas, contratación de autobuses, servicio de hospedaje, entrega de permisos, itinerarios y reglamento de campo); posteriormente se recomendaron materiales, revisión bibliográfica sobre la comunidad de estudio y retroalimentación de la misma; finalmente, llegada a la comunidad.

Primera etapa

Se llevó a cabo con 30 alumnos del sexto semestre 2018-A, en dos comunidades indígenas denominadas Coamelco y Cholula del municipio de Tianguistengo, Hidalgo. Al llegar a campo, se les indicó hacer un primer recorrido

por los alrededores con la finalidad de reconocer el lugar, observar posibles informantes e ir construyendo un tema de investigación, así como confirmar su equipo de trabajo. Se les solicitó que todas sus observaciones y entrevistas estructuradas fueran registradas en un diario de campo y grabadas en un medio digital. La primera noche de estancia en el municipio dieron informe a las docentes de su temática por investigar y éstas a su vez hicieron recomendaciones y ajustes a los mismos; en su bitácora de actividades tenían que ir registrando todas las actividades que fueron desarrollando. Cada equipo de trabajo tenía que desarrollar su investigación, así como lograr el objetivo de sus entrevistas individuales, por lo que se notó que su trabajo fue repartido entre los integrantes del equipo y al finalizar su práctica sólo juntaron las partes que cada uno había realizado para entregar resultados, todo lo anterior sin hacer críticas a su propia labor. Como otro producto final, tuvieron que realizar una exposición con carteles sobre la investigación que realizaron en campo.

Segunda etapa

Se llevó a cabo con 35 alumnos del sexto semestre 2019-A, en las comunidades indígenas de Xochimilco y Xalacahuantla del municipio de Tianguistengo, Hidalgo. Al llegar a campo, se les indicó hacer un primer recorrido por los alrededores para reconocer el lugar y observar posibles informantes; pero a diferencia de la anterior práctica de campo, el grupo propuso dividirse por equipos de trabajo, con la finalidad de llevar a cabo un proyecto colaborativo en las comunidades. Dichos equipos se formaron antes de la realización de la práctica, entregaron proyectos colaborativos donde planeaban sus actividades, así como los recursos por utilizar y la problemática que debían tratar. Dichos planes giraban en torno a la ejecución de talleres con diversas temáticas, a saber: estrategias docentes, aprender a educar sin violencia, nutrición, prevención de accidentes, violencia y convivencia familiar, resiliencia, familia y amistad, taller para padres, cuidado personal, sensorama, *aqua room* y diagnóstico de necesidades. A cada equipo se le asignó una escuela en las comunidades para desarrollar su taller, abarcando los niveles educativos de primaria, telesecundaria y bachillerato; esto complejizó la práctica, pues los equipos en algunos casos tuvieron que adecuar su taller y actividades a algún otro ámbito educativo que no habían planteado en los objetivos del mismo. De este modo, realizaron entrevistas semiestructuradas que fueron registrando y grabando en un medio digital, realizaron una

bitácora de actividades y elaboraron una guía de observación de contexto. Al interior de los equipos se notaba una mayor colaboración, todas y todos trabajaban para un mismo fin: llevar a cabo con éxito su taller. Como otro producto final, tuvieron que realizar una exposición frente a su grupo y compañeros de otros semestres utilizando videos, fotografías y audios, con la finalidad de concientizar sobre la importancia del campo y la relevancia de trabajar en proyectos colaborativos.

Al finalizar cada una de las prácticas, se realizaron grupos focales donde se les permitió a los estudiantes hablar de sus habilidades y actitudes que tenían antes de la práctica de campo y las que desarrollaron durante la misma, conjuntamente expusieron el proceso de su investigación y los resultados a los que llegaron, así como las experiencias positivas y negativas de su estancia en el lugar de estudio.

Resultados

Con base en las observaciones realizadas durante el campo y el análisis para la presentación de resultados (en 2014 y 2015), se encontraron datos muy alentadores que motivaron a las docentes a continuar promoviendo este tipo de trabajo con los estudiantes de la Universidad y los proyectos colaborativos. En la primera etapa se notó que había un descontrol por parte de los alumnos debido a la premura para elegir la temática que debían de abordar en campo, así como el reparto inadecuado de las actividades entre ellos mismos, ya que algunos las realizaban sin comprender en su totalidad el objetivo de las mismas y el poco interés que mostraban al querer ayudar a sus demás compañeros a terminar las tareas. En la segunda etapa hubo un incremento del trabajo colaborativo, había un fin común y la premisa era “ganar ganar”, donde ellos como estudiantes ganaban porque adquirirían un nuevo aprendizaje, además de la recolección de datos importantes para su investigación, y la comunidad que los recibió también ganaba, porque era receptora de información útil para resolver algunas problemáticas presentadas en su entorno familiar, social y académico. Cabe apuntar que, en este segundo ejercicio, tanto los alumnos como las personas que participaron en comunidad (padres de familia, alumnos y docentes), se encontraban muy interesados en la labor; además, se expresó entre los sujetos el interés por el conocimiento y reconocimiento mutuo.

A través del análisis de los diarios de campo de las docentes y de los estudiantes se conformó el siguiente cuadro comparativo:

Etapa 1 2014-A	Etapa 2 2015-A
<ul style="list-style-type: none"> El problema de estudio no estaba relacionado con algún objetivo de 	<ul style="list-style-type: none"> El problema de estudio fue relacionado con algún objetivo de enseñanza.

<p>enseñanza, sólo era descriptivo y sobre aspectos de cultura y tradiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El problema de estudio no llevó a los alumnos a tomar decisiones, ya que sólo se quedaron en el plano descriptivo. • El problema de estudio no motivó a los alumnos hacia la búsqueda independiente de información, se conformaron con lo que observaron. • El problema de estudio fue dividido y tratado por partes, esto generó resultados poco críticos. <p style="text-align: center;">Etapa 1 2014-A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El problema de estudio reflejaba situaciones de la vida real. • El problema de estudio llevó a los alumnos a tomar decisiones basadas en hechos. • El problema de estudio motivó a los alumnos hacia la búsqueda independiente de información, ya que tuvieron que preparar su taller y adecuarse al medio. <p style="text-align: center;">Etapa 2 2015-A</p>
<ul style="list-style-type: none"> • A los alumnos no les interesó crear estrategias de acercamiento con las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño del proyecto colaborativo comprometió el interés y la motivación de los alumnos. • El problema de estudio no fue dividido y tratado por partes. • Los alumnos lograron crear vínculos con las instituciones educativas para posteriores visitas.

Tabla 1. Cuadro comparativo de las dos etapas de trabajo de campo

Conclusiones

A través de las observaciones dentro del aula y fuera de ella, es notorio que la relación de los estudiantes entre sí se desarrolla de forma significativa durante la práctica de campo. Asimismo, participar en proyectos colaborativos les ayuda a vivir en el presente, ya que los convoca a reflexionar sobre los problemas sociales, políticos, económicos y culturales de actualidad. En ese sentido, los proyectos colaborativos les plantean la posibilidad de estudiar problemas cercanos y vinculados a su “aquí” y “ahora”. Participar en estos proyectos vinculados a la práctica de campo puede ayudar a los alumnos a adquirir el compromiso de construir significados propios.

Los proyectos colaborativos incluyen el modelo de diseños interactivos que resultan ser lo que Hung y Ni-

chani denominan “Comunidades de aprendizaje”, basadas en un modelo de formación abierto, participativo y flexible en el que los participantes trabajan y estudian sobre distintos tipos de problemas con la única condición de tener una meta en común. En los proyectos colaborativos y en las comunidades de aprendizaje cada integrante asume el compromiso de su propio aprendizaje, ya sea que se trate de su nivel conceptual, o bien, de otros niveles de carácter más social y comunitario (Hung y Nichani, 2002, p. 29).

De esta forma vemos la importancia del trabajo de campo para los estudiantes de nivel superior y el fomento para abrir estrategias que los ayuden y motiven a generar proyectos colaborativos que beneficien su trayectoria académica, desarrollando así verdaderos aprendizajes significativos.

Referencias

Hung, D.; Nichani, M. (2002). Differentiating between Communities of Practice (CoPs) and Quasi Communities: Can CoPs Exist Online? *International Journal on ELearning*, vol. 1, 3.

Guerrero, P. (2002). Guía Etnográfica: Sistematización de datos sobre la diversidad y la diferencia de las culturas. Quito, Ecuador: ABYA-YALA.

Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. En: *Revista de Tecnología Educativa*. Santiago, Chile: XIV, núm. 3.

RED-ILCE: Un espacio para el fomento del aprendizaje y la cultura digital, red.ilce.edu.mx/index

Rojas, R. (2002). Investigación social: teoría y praxis. Onceava edición. México: Plaza y Valdés S.A. de C.V.

Sandín, M. (2006). Investigación cualitativa en educación, fundamentos y tradiciones. Barcelona, España: Paidós.

Semblanzas

Cristina González Pérez. Docente de la Universidad Autónoma del Estado de México UAP Chimalhuacán y, Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán (TESCHI). Doctora en Ciencias por la Universidad Autónoma Chapingo, Mtra. en Gobierno y Asuntos Públicos y Lic. en Ciencia Política y Administración Pública por la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Texcoco. Cuenta con la distinción de Candidata a Investigadora Nacional otorgada por Conacyt (2020-2024). Miembro investigador de la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía. Las líneas de investigación en que trabaja son: mujeres-sujetos, análisis de género y políticas públicas, movimientos sociales y organizaciones. En cuanto a su experiencia docente, imparte clase a nivel Licenciatura en la UAEM, UAP Chimalhuacán y TESCHI. A nivel doctorado y maestría en la Universidad del Valle de México, Universidad Liceo y TESCHI.

Perla Jessica García Manzano. Docente de la Universidad Autónoma del Estado de México UAP Chimalhuacán. Estudiante de doctorado en Educación Agrícola Superior en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Maestra en Ciencias de la Educación por el Instituto Montessori, en Puebla. Licenciada en Etnología, egresada de la Escuela Nacional de

Antropología e Historia (ENAH). Miembro investigador de la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía. Con experiencia en investigación como coordinadora y colaboradora de proyectos interinstitucionales, así como el desarrollo y la elaboración de Prácticas de campo, sus principales temas de investigación son la Educación Indígena, Costumbres Funerarias y Antropología de la muerte en México, Multiculturalidad e Interculturalidad, Educación y Género, Educación para la Paz, y Cosmovisión del México contemporáneo.

María de los Angeles Cienfuegos Velasco. Lic. En Sociología por la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, M. en C. en Sociología Rural y Dra. En Cs. en Ed. Agr. Sup. por la Universidad Autónoma de Chapingo. Con Diplomados y cursos disciplinarios y pedagógicos tomados en los 28 años de ejercicio docente a nivel Medio Superior y Superior; este último en la Unidad Académica Profesional Chimalhuacán de la Universidad Autónoma del Estado de México. Con experiencia en trabajos de investigación en el campo de la Educación cuyos productos han sido expuestos en congresos nacionales e internacionales, así como en publicaciones impresas y digitales. Actualmente Coordinadora de la licenciatura en Educación en el espacio educativo mencionado e integrante de la Red de Estudios Latinoamericanos en Educación y Pedagogía (RELEP). La línea de investigación es procesos educativos y formación integral.

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