



9º Encuentro universitario
de mejores prácticas
de uso de TIC en la educación

DGTIC UNAM
DIRECCIÓN GENERAL DE CÓMPUTO Y
DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
Y COMUNICACIÓN

#educatic2023
¿Aprendimos a enseñar con tecnología?



Experiencia de aprendizaje con el uso de materiales digitales para el desarrollo de habilidades de investigación.

Alba Meraz, Alejandro Roberto
alejandro.alba@enp.unam.mx

Cervantes Rojas, Alejandra
alejandra.cervantes@enp.unam.mx

López Ortega, Francisco Erasmo
francisco.lopez@enp.unam.mx

Escuela Nacional Preparatoria Plantel 3 “Justo Sierra”
Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen

Se presenta una experiencia de iniciación a la investigación con estudiantes del plantel 3 de la ENP. La experiencia narra las actividades realizadas por un equipo de docentes y estudiantes de 4º año a través de un taller de creatividad con un enfoque centrado en los problemas y la multidisciplina en modalidad híbrida. El diseño didáctico del taller incluyó el uso de un curso interactivo en línea elaborado *exprofeso* para fomentar la investigación, contiene objetos digitales de aprendizaje, así como actividades de autoaprendizaje y autoevaluación. Se describen las herramientas y las actividades digitales realizadas por los estudiantes. En dicho taller, los alumnos se enfrentaron al reto de utilizar sus experiencias para identificar un problema, realizar una investigación documental y elaborar un prototipo que sirviera como ejemplo de solución creativa al problema. La experiencia proporcionó resultados positivos.

Desarrollo

En la última década nuestra Universidad Nacional y la Escuela Nacional Preparatoria han puesto un énfasis particular en el uso y desarrollo de las TIC y TAC en los diferentes niveles educativos y áreas, como parte de la democratización del conocimiento y el avance de las tecnologías y la comunicación (DGENP, 2018). Los programas de estudio de la Escuela Nacional Preparatoria en sus últimas actualizaciones en los años 2016-2018 (DGENP, 2018) sigue su modelo educativo (ENP, 2017) el cual incentiva el uso de herramientas digitales y el desarrollo de habilidades en este rubro, además de promover una educación más centrada en el estudiante y abierta a la interdisciplina, transdisciplina y multidisciplina. Sin embargo, los libros de texto, manuales, materiales y recursos digitales existentes continúan enfocados en contenidos disciplinarios, ejercicios, prácticas, experimentos e investigaciones unidisciplinarias.

El texto describe la experiencia de un grupo de profesores del plantel 3 de la ENP que incursionó en el diseño de una estrategia que permitiera a los estudiantes hacer uso de los problemas que les preocupan, emplearlos como tema de estudio, generar una investigación documental y presentar una propuesta creativa de solución, además apoyándola en los conocimientos de sus programas académicos.

Metodología didáctica

Influidos por las metodologías didácticas activas se exploraron experiencias del aprendizaje basado en problemas (ABP) (Araújo y Sastre, 2008) y del pensamiento de diseño (PD) (Clapp, 2018) de las cuales se obtuvo una síntesis nombrada Método Integrado (MI) (Alba, 2021). Este método recupera del ABP la preocupación por colocar al estudiante como protagonista de su aprendizaje, el interés por integrar información de distintas disciplinas y el desarrollo de habilidades y actitudes que favorecen la autonomía del estudiantado. Del PD rescata sus mejores aportes como metodología para abordar desafíos y ofrecer soluciones creativas reales a los usuarios o beneficiarios finales. Entonces, el Método Integrado, al conjuntar estas dos metodologías, no sólo designa un problema como lo hace el ABP, sino que promueve la participación de los estudiantes en la selección del mismo, impulsa un pensamiento crítico, así como el trabajo colaborativo. Además, fomenta la búsqueda de soluciones no disciplinarias sino integrales, innovadoras y creativas que tengan una incidencia real en las personas o usuarios finales de la solución. Para realizar adecuadamente el acompañamiento del estudiantado fue necesario crear materiales de apoyo que siguieran las orientaciones generales de la estrategia didáctica propuesta (MI). Durante los ciclos escolares 2020-2021 y 2021-2022 el equipo multidisciplinario de profesores trabajó en la creación de un curso digital que incluía objetos virtuales de aprendizaje (OVA), los cuales son recursos digitales expuestos en forma de imágenes, audios, textos, ejercicios, gráficos o videos, estos se convierten en una extensión de apoyo a la tareas del docente y sirven de recursos de aprendizaje autónomo para los estudiantes, de manera que estos últimos pueden acceder a los recursos a cualquier hora y desde cualquier lugar, solamente requieren un dispositivo móvil o una computadora (Mayer, 2001; Wiley, 2000) . Durante el ciclo 2021-2022 se trabajó en el diseño instruccional del curso digital, se capacitó a profesores de distintos colegios para desarrollar vídeos, podcast, imágenes, gifs y presentaciones electrónicas que apoyaran a la enseñanza del MI y que dotaran a estudiantes de recursos tales como formatos, esquemas, instrumentos de evaluación y análisis, recursos para la búsqueda de información y la integración de sus investigaciones.

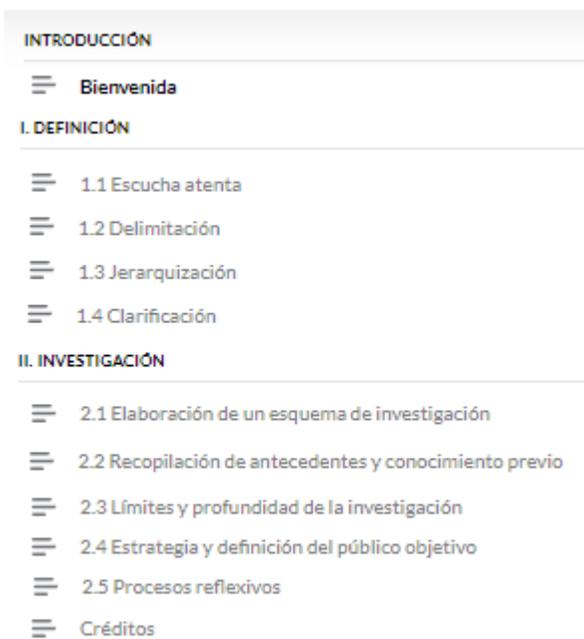
El proyecto fue auspiciado con financiamiento del programa INFOCAB que dotó de equipos y licencias tales como *Articulate*, *Canva*, *Camtasia* y *Audacity*. Durante el ciclo 2022-2023 se trabajó en el sistema de gestión de aprendizaje (LMS) *Articulate* para conjuntar y organizar todos los OVAs creados en un curso digital que consta de tres unidades. La primera unidad dedica su atención a la identificación y definición de un problema; la segunda tiene por interés la elaboración de una investigación documental y la tercera

explora soluciones creativas a partir del diseño de prototipos. El curso tiene un componente innovador, incentiva los procesos reflexivos en cada etapa para orientar mejor la investigación del estudiantado, de manera que la generación de problemas se nutre de reflexión convirtiéndose en un motor que alimenta los procesos cognitivos y sociales del aprendizaje (Estévez, 2004). El material ya diseñado fue sometido a dictamen al Repositorio de recursos educativos digitales del Consejo Académico del Bachillerato (RU-CAB) y fue aprobado para su publicación (Alba, *et al.*, 2022).

Descripción de los recursos

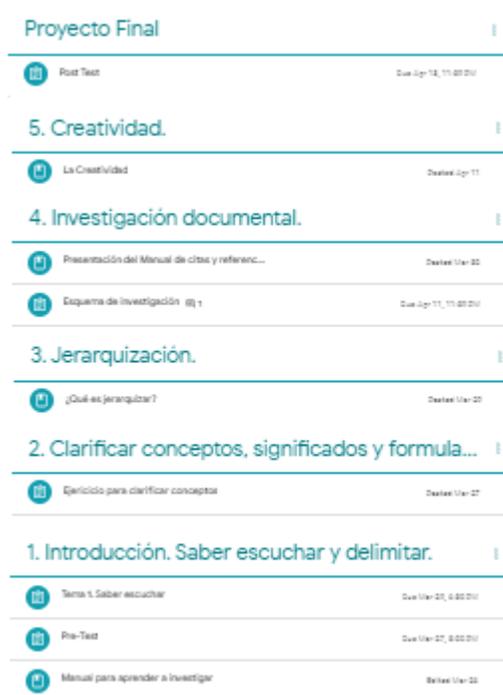
Para el desarrollo de la intervención se diseñaron un curso en línea y una aula virtual. La construcción del “Curso de iniciación a la investigación para estudiantes de 4to año” (Curso de aquí en adelante) se alojó en la plataforma educativa *Articulate*. El curso cuenta con tres secciones y once lecciones como se ve en la imagen 1.

Figura 1. Curso virtual en Articulate.



INTRODUCCIÓN	
≡	Bienvenida
I. DEFINICIÓN	
≡	1.1 Escucha atenta
≡	1.2 Delimitación
≡	1.3 Jerarquización
≡	1.4 Clarificación
II. INVESTIGACIÓN	
≡	2.1 Elaboración de un esquema de investigación
≡	2.2 Recopilación de antecedentes y conocimiento previo
≡	2.3 Límites y profundidad de la investigación
≡	2.4 Estrategia y definición del público objetivo
≡	2.5 Procesos reflexivos
≡	Créditos

Figura 2. Aula virtual en Google Classroom.



Proyecto Final	
📅	Post-Test Due Apr 18, 11:00 (D)
5. Creatividad.	
📅	La Creatividad Due Apr 11
4. Investigación documental.	
📅	Presentación del Manual de citas y referenc... Due Apr 02
📅	Esquema de Investigación (B) 1 Due Apr 11, 11:00 (D)
3. Jerarquización.	
📅	¿Qué es jerarquizar? Due Apr 02
2. Clarificar conceptos, significados y formula...	
📅	Ejercicio para clarificar conceptos Due Apr 02
1. Introducción. Saber escuchar y delimitar.	
📅	Tema 1. Saber escuchar Due Apr 01, 6:00 (D)
📅	Pra-Test Due Apr 01, 6:00 (D)
📅	Manual para aprender a investigar Due Apr 01

El aula virtual se alojó en *Google Classroom*, imagen 2. Ambos recursos se encuentran estrechamente relacionados. El acervo de información se encuentra en *Articulate* donde los estudiantes tienen la posibilidad de practicar y profundizar mientras que en *Classroom* se gestionan los tiempos, actividades, entregas, retroalimentaciones y evaluaciones del taller.

El Curso fue sometido a revisión de pares por la RU-CAB antes de utilizarse en el taller de creatividad. Los materiales de este curso también fueron implementados en actividades orientadas a fortalecer el programa institucional “Jóvenes hacia la investigación” en el Plantel 3 Justo Sierra.

Descripción de las actividades realizadas

El taller se impartió en el marco del programa institucional “Talleres de creatividad”, tuvo un formato híbrido con una duración de 20 horas distribuidas en dos semanas. Las sesiones se dividieron en sesiones sincrónicas presenciales y a través de *Zoom* para las sesiones en línea. El curso de iniciación a la investigación estaba alojado en *Articulate* y se usó *Google Classroom* para gestionar todas las actividades, las entregas, la retroalimentación de cada etapa y la evaluación del producto final. La conjunción de ambas herramientas amplió las posibilidades del estudiantado, al introducir recursos digitales que favorecen el aprendizaje autónomo y ello complementó el trabajo colaborativo, la socialización de cada etapa y la retroalimentación de los profesores. Los ejercicios que los estudiantes encontraron en el curso virtual fueron de utilidad ya que les permitieron ejercitar sus habilidades y poner en práctica sus conocimientos. Dentro de las actividades los estudiantes pudieron leer textos, interpretar imágenes, ver videos o escuchar podcast y a continuación realizaban ejercicios autocalificables, creaban organizadores gráficos, usaban los formatos proporcionados para hacer sus reflexiones, y registraban sus avances. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de aprender a delimitar el objeto de su investigación, elaborar un esquema en el que relacionaban el problema, los conceptos centrales de su investigación y las asignaturas que podrían involucrarse. Conocieron buscadores académicos, aprendieron a reconocer sitios o fuentes confiables de consulta y diseñaron una infografía con los elementos de su proyecto.

La dinámica del taller fue colaborativa, los estudiantes tuvieron oportunidad de integrar los contenidos de asignaturas como lógica, lengua española, matemáticas e inglés con lo cual también se respondió a las exigencias de realizar procesos de aprendizaje transdisciplinarios y multidisciplinarios. El producto final derivado de este intercambio disciplinario fue un texto expositivo que contenía la solución creativa del problema y se presentó en formato de infografía. Este producto es en la actualidad uno de los recursos didácticos más frecuentados como un excelente integrador de los resultados de una investigación.

Resultados

El 100 % de los estudiantes inscritos concluyeron el taller. Se aplicaron dos cuestionarios pre y post test que arrojaron resultados en dos vertientes: la primera, en relación con las creencias de los estudiantes acerca de qué es la investigación y para qué sirve; en segundo lugar, respecto de su comprensión de la estructura y orden de las fases de la investigación. Aunado a lo anterior, el desempeño del estudiantado permitió identificar tres grupos que a continuación se refieren.

A) *estudiantes consolidados*, aquellos que ratificaron sus creencias y conocimientos, pero aprendieron a integrar de otras maneras la información.

B) *estudiantes en desarrollo*, aquellos que modificaron parcialmente sus creencias, lo que les permitió identificar beneficios prácticos generales.

C) *estudiantes en reconstrucción*, aquellos que modificaron ampliamente sus creencias en la medida que le otorgaron un significado a la investigación y reconocieron sus beneficios.

Análisis y conclusiones

El material didáctico digital estructurado a partir del método integrado permitió notables cambios en los conocimientos y habilidades de los estudiantes, confirmando lo señalado por la literatura (Monsalve-Lorente, & Aguasanta-Regalado, 2020) en el sentido de que las aproximaciones en las que el estudiante participa de manera más activa producen un impacto y cambios más notables. Los cuestionarios que se aplicaron dan cuenta de los cambios experimentados por los participantes. En este aspecto, se obtuvieron productos de alta calidad que permitieron una aproximación sutil a los diversos temas.

Se pueden destacar cambios importantes en sus expectativas en el cuestionario, en el pretest la mayoría de los estudiantes declaró que en la escuela se enseñaban métodos e información, pero desconocían otros elementos, luego en el post test enriquecieron sus respuestas con otros componentes como los métodos, el problema y los prototipos de solución. De igual manera sucedió cuando se les preguntó acerca de la importancia de los problemas, la mayoría le otorgaba un valor menor al problema y por encima colocaban la información o los datos. Luego del taller y el uso de los materiales sus respuestas se modificaron y le otorgaron un peso mayor al problema. Lo anterior, de acuerdo con la literatura, se explica señalando que en las escuelas suelen presentar un esquema artificial de la investigación.

Otro aspecto explorado es la falta de afinidad con la actividad colaborativa: la mayoría de los estudiantes, aunque reconocen que en la escuela se trabaja cotidianamente en equipos, reveló tener mayor afinidad por el trabajo individual. Sin embargo, con el uso de los materiales digitales se vieron obligados a trabajar de manera colaborativa, en particular a la hora de hacer las reflexiones, distribuir las tareas y aprovechar la información para crear la solución. La explicación documentada consiste en que, en las escuelas, los docentes tienen una limitación de esquemas de aprendizaje los cuales se centran en el contexto de la transmisión, es decir, solo se aprende de manera repetitiva, pero cuando los estudiantes deben aplicar el conocimiento es insuficiente y entonces intentan otras formas.

Cuando el aprendizaje es presencial y centrado en los contenidos la dependencia del estudiante hacia el docente y su discurso es central. En las sesiones presenciales se observaba una mayor dependencia al discurso del docente y los estudiantes se exigían menos a sí mismos. Mientras que al interactuar con los materiales digitales se vieron obligados a practicar, experimentar y usar la información de otras maneras a

las habituales para encontrar la solución al problema; cuando el estudiante es expuesto a materiales interactivos desarrolla un repertorio más amplio y condiciones de aprendizaje que posteriormente llevarán al aula.

Los estudiantes expresaron su agrado hacia los materiales, en tanto que les permitió revisarlos siempre que lo requerían, consultaban sus textos y multimedia de manera rutinaria y practicaban con ellos. Lo anterior, tuvo el inconveniente de la conectividad. Si bien el diseño de los materiales previamente tuvo una evaluación de su pertinencia, algunos estudiantes consideraron que era necesario actualizar algunos documentos que les resultaban difíciles, lo anterior, también se ha consignado en la literatura en el sentido de que los materiales deben pasar por distintas revisiones de los estudiantes para reducir las discrepancias entre la expectativa del docente y la del estudiante.

La interacción con el método de solución de problemas y con los materiales digitales permitió observar que, si al inicio el 70% de los estudiantes creían que la información y los procesos eran lo importante en la actividad científica, posteriormente consideraron que identificar un problema y contar con una teoría que aportará una explicación para poder formular una solución eran elementos mucho más importantes que la información por sí sola. Los materiales digitales les ofrecieron esquemas más realistas de la actividad de investigación que requirió muchos esfuerzos, compromiso y el desarrollo de habilidades en diversos campos que son relevantes para la investigación como la actitud crítica, la reflexión y la autoexploración de sus supuestos. Los anteriores aspectos nos permitieron identificar una dimensión de oportunidad en la aplicación de materiales digitales, pero también nos ayudaron a entender que sigue siendo necesario el trabajo con el docente, es decir, las actividades híbridas funcionan mejor y generan mejores resultados. El esfuerzo, sin duda, exige visión y convicción y sus resultados podrán ser apreciados por la comunidad que participa en el proceso de investigación.

Referencias bibliográficas

Alba, A., Cervantes, A., Díaz, I.; López, F., Márquez, R., Montes de Oca, O., y Rivera, A. (2022). *Curso de iniciación a la Investigación para estudiantes de 4to año*. Universidad Nacional Autónoma de México, Repositorio Universitario de Recursos Educativos Digitales del Consejo Académico del Bachillerato (RU-CAB), <http://repositorio.cab.unam.mx/>

Alba, A. (2021). *Manual para aprender a investigar a partir de problemas*. México, UNAM.

<https://repositorio.cab.unam.mx/handle/123456789/78>

Araújo, U. y Sastre, G. (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. Barcelona, España, Gedisa.

Clapp, E. (2018). *La creatividad como proceso participativo y distribuido*. Madrid, España, Narcea.

DGENP (2018). *Plan de Desarrollo 2018-2022*, México, ENP-UNAM, http://enp.unam.mx/assets/pdf/planDesarrollo/PD_ENP_2018%202022-2.pdf

ENP (s/f). *Modelo Educativo*, México, ENP,

<http://enp.unam.mx/assets/pdf/planesdeestudio/ModeloEducativoENP.pdf>

Estévez, E. (2004). *Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas*. México, Paidós.

Mayer, R. (2001). *Multimedia Learning*, New York, Cambridge University Press.

Monsalve-Lorente, L., y Aguasanta-Regalado, M. (2020). Nuevas ecologías del aprendizaje en el currículo: la era digital en la escuela. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 19(1), 139-154. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.19.1.139>

Wiley, D. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. SemanticScholar.org *Computer Science*, <https://www.semanticscholar.org/paper/Connecting-learning-objects-to-instructional-design-Wiley/03fee95ed98d8dc262ccd363a589a235db91e331#citing-papers>

