

El ABP y las WebQuest para el desarrollo de competencias

PBL and Webquest for Competencies Development

 Silverio Pérez Cáceres;  Efrén Morales Mendoza;  Raúl Varguez Fernández
sperez@uv.mx; efmorales@uv.mx; rvarguez@uv.mx
Universidad Veracruzana, México



Artículo de investigación científica

Recibido: 2023/12/16 – Aprobado: 2024/07/03

eISSN: 2145-8537

<https://doi.org/10.18273/revdu.v25n2-2024007>

Resumen: se presentan los resultados del proyecto de investigación cualitativa en el cual se utilizó la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas y la Metodología WebQuest para propiciar el desarrollo de competencias disciplinares en los alumnos de la experiencia educativa de Métodos Numéricos del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, aplicado en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Veracruzana. Se consideraron en el proyecto las seis competencias establecidas en el Plan de Estudios 2011: Investigación, Implementación, Planeación, Diseño, Evaluación y Control. Dada la situación derivada de la Pandemia por Covid-19, la experiencia educativa se impartió a distancia, utilizando la estrategia en la resolución de problemas de la vida real con los métodos numéricos, evaluando las evidencias de desempeño de manera individual y por equipo. Se aplicaron dos encuestas para la valoración de la estrategia-metodología, y la Autoevaluación del desarrollo de competencias. De los resultados obtenidos de “suficiente” a “mucho” en la evaluación de la estrategia y la metodología, así como la autoevaluación de “Suficiente” del desarrollo de competencias por parte de los alumnos, se concluye que se contribuyó de manera significativa en el desarrollo de las seis competencias disciplinares del Ingeniero en Tecnologías Computacionales.

Palabras clave: ABP; WebQuest; Competencias; Métodos Numéricos.

Abstract: the results of a qualitative research project are presented in which the Problem-Based Learning strategy and the WebQuest Methodology were used to promote the development of disciplinary competencies in the students of the Numerical Methods educational experience of the Computer Technology Engineering educational program, applied at the Faculty of Electronics and Communications Engineering of the Universidad Veracruzana. The six competencies established in the 2011 Curriculum were considered in the project: Research, Implementation, Planning, Design, Evaluation and Control. Given the situation derived from the Covid-19 Pandemic, the educational experience was taught remotely, using the strategy in solving real-life problems with numerical methods, evaluating evidence of performance individually and by team. Two surveys were applied to evaluate the strategy-methodology, and the Self-assessment of the development of competencies. From the results obtained from “sufficient” to “a lot” in the evaluation of the strategy and metodología, as well as the self-assessment of “Sufficient” of the development of competencies by the students, it is concluded that it contributed significantly to the development of the six disciplinary competencies of the Computer Technology Engineer.

Keywords: PBL; Webquest; Competencies; Numerical Methods.

Forma de referenciar APA: Pérez-Cáceres, S., Morales-Mendoza, E., y Varguez-Fernández, R. (2024). El ABP y las WebQuest para el desarrollo de competencias. *Revista Docencia Universitaria*, 25(2), 83-93. <https://doi.org/10.18273/revdu.v25n2-2024007>

I. Introducción

Los Métodos Numéricos (Chapra y Canale, 2015) son un medio para reforzar la comprensión de las matemáticas, conocimientos requeridos para el desarrollo profesional de los ingenieros. En esta experiencia educativa se utilizan métodos alternativos que permiten la utilización del software orientado a matemáticas, aplicados a la resolución de infinidad de problemas de toda índole, que permiten tomar decisiones responsables para el bien común, desarrollando actitudes e integrando valores que contribuyen al desarrollo humano y social del profesional en la ingeniería, siendo esta característica muy apropiada para la aplicación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) utilizando además las WebQuest como metodología basada en las TIC, (Lemaríe y Gallardo, 2011), para el desarrollo de competencias en alumnos de Métodos Numéricos (Pérez et al., 2015).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) inició en la Escuela de Medicina de la Universidad McMaster en Canadá. En 1965 John Evans, decano fundador de la Escuela de Medicina, tuvo la visión de una experiencia radicalmente diferente que se alejaba de lo pasivo, “conferencias monótonas” sobre temas separados de ciencias básicas y clínicas hacia un enfoque más integrado. Conceptualizaron una forma de aprendizaje centrado en el estudiante que involucra activamente a los estudiantes en su autoaprendizaje. Razonaron que tal método permitiría a los estudiantes adquirir habilidades de autoaprendizaje durante toda la vida en resolución de problemas, recuperación de información, evaluación crítica y autoevaluación, desarrollando así la capacidad para abordar los avances continuos en el conocimiento de la medicina y sus tratamientos. El ABP fue definido por sus fundadores de la Universidad McMaster como se describe a continuación:

El aprendizaje resulta del proceso de trabajar en la comprensión o resolución de un problema. El proceso de aprendizaje, el problema se encuentra primero y sirve como foco o estímulo para la aplicación de habilidades de razonamiento o resolución de problemas, así como para la búsqueda de información y conocimientos necesarios para comprender los mecanismos con los cuales puede ser resuelto el problema (Barrows & Tamblyn, 1980).

Trabajaron colaborativa e interdisciplinariamente para establecer una metodología en la que el alumnado desarrollase actitudes de aprendizaje para la adquisición de conocimientos, capacidad de resolución de problemas y habilidades de trabajo en equipo con grupos de seis estudiantes con un tutor como facilitador. Además, puesto que los grupos de ABP dependen en gran medida de las habilidades de los profesores tutores para fomentar la participación del estudiante, el trabajo en equipo y el pensamiento de orden superior, también crearon el Programme for Faculty Development para capacitar al docente como tutor facilitador. (Red de Innovación Docente en ABP [RID-ABP], 2012).

Por otro lado, el surgimiento y evolución de Internet a mediados de los años noventa propicia un incremento considerable en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las instituciones educativas, particularmente las universidades, que han mostrado desde entonces un progresivo interés en su incorporación a la actividad docente (Sigalés, 2004).

Como lo señala Bates (1993), algunos de los factores que han contribuido a esta tendencia son la accesibilidad que proporcionan las TIC, su potencial pedagógico, la facilidad de manejo por parte de profesores y estudiantes, y la creciente presión social para la incorporación de dichas tecnologías. Junto con estos factores, la necesidad de superar las limitaciones espacio-temporales de la docencia presencial y las nuevas oportunidades que proporcionan un espacio universitario global han constituido otras poderosas razones para este creciente interés.

En estudios más recientes, un estudio sobre Estrategias pedagógicas basadas en herramientas TIC para el curso de Circuitos Eléctricos II realizado por Rey López *et al.*, (2022), concluyen que fue muy importante el manejo de herramientas TIC en la transición a la presencialidad remota debido al COVID-19, dado que permitieron responder a las necesidades de rediseñar el aula virtual, de ofrecer material de estudio digitalizado y de calidad, así como brindar alternativas para los problemas de conectividad, permitiendo a los estudiantes reconocer la importancia del análisis de circuitos eléctricos para su vida profesional. Así mismo, Parra (2023), quien aplicó una metodología de aprendizaje adaptivo en el área de matemáticas, concluye que el uso de las TIC demuestran un potencial para ayudar a maestros y estudiantes en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje desde diferentes perspectivas.

En este sentido, la metodología WebQuest, como estrategia de aprendizaje basada en TIC, tiene su origen en dos experiencias desarrolladas por el profesor Bernie Dodge, del Departamento de Tecnología Educativa de la Universidad del Estado de San Diego, California. El modelo de WebQuest fue desarrollado por Bernie Dodge en 1995 quien lo definió como una actividad orientada a la investigación en la cual toda o casi toda la información con la que los alumnos interactúan proviene de recursos en la Internet. Las WebQuest están diseñadas para aprovechar el tiempo de los estudiantes, para centrarse en la información más que en buscarla y para apoyar el pensamiento de los estudiantes en los niveles de análisis, síntesis y evaluación (Dodge, 1995). Es un tipo de unidad didáctica que incorpora vínculos a la World Wide Web. Al alumnado se le presenta un escenario y una tarea, normalmente un problema para resolver o proyecto para realizar. Los estudiantes disponen de recursos en Internet y se les pide que analicen y sintetizen la información y lleguen a sus propias soluciones creativas (Yoder, 1999).

Una WebQuest es una estructura de aprendizaje guiada que utiliza enlaces a recursos esenciales en la Web y una tarea auténtica para motivar la investigación por parte del estudiantado de una pregunta central, con un final abierto, el desarrollo de su conocimiento individual, y la participación en un proceso final de grupo, con la intención de transformar la información recién adquirida en un conocimiento más sofisticado. Las mejores WebQuest hacen esto de una forma que motiva al estudiante a ver relaciones temáticas más enriquecedoras, facilitan la contribución al mundo real del aprendizaje y reflexiona sobre sus propios procesos metacognitivos. (March, 2003). De acuerdo con Dodge y March, una WebQuest se compone de seis elementos esenciales: *Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión*, representando una oportunidad para la innovación educativa y el desarrollo de competencias de los alumnos de Ingeniería (Pérez *et al.*, 2011).

Con respecto al Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Tecnologías Computacionales (ITC) de la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Veracruzana, este fue diseñado bajo el enfoque de competencias, pero desde la puesta en marcha en agosto 2011 la comunidad académica que participa en el PE no ha establecido una estrategia que sirva de base para el desarrollo y evaluación de las seis competencias disciplinares establecidas en el Plan de Estudios ITC 2011: *Investigación, Implementación, Planeación, Diseño, Evaluación y Control* (Universidad Veracruzana [UV], 2011); ni tampoco se han concebido estrategias basadas en las TIC que propicien el desarrollo de las mismas.

Sin embargo, la Universidad Veracruzana se ha esforzado en proporcionar la capacitación al personal académico para mejorar su práctica docente como el Diplomado en Aprendizaje Basado en Problemas o el curso de Planeación de ambientes de aprendizaje, inclusive la gestión institucional para la participación en el curso: Problem Based Learning, Iniciativa de Erasmus+, Citylab y Columbus. Con estas consideraciones se decide elaborar y ejecutar el Proyecto de investigación que aquí se describe, con el cual se espera responder a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo aplicar la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas para mejorar el desarrollo de competencias en los alumnos de la carrera de Ingeniería en Tecnologías Computacionales en un ambiente virtual de aprendizaje?

¿La aplicación de la estrategia de ABP integrando a las WebQuest como metodología basada en las TIC propiciará el desarrollo de competencias en los alumnos de Métodos Numéricos?

2. Metodología

El proyecto se desarrolló bajo el enfoque de la investigación cualitativa, definiendo una muestra intencional dada por 27 alumnos inscritos en la experiencia educativa de Métodos Numéricos que se imparte en el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías computacionales.

Se realizó la representación o simulación de situaciones problemáticas de la vida real que se resuelvan con los Métodos Numéricos, rompiendo así con la enseñanza tradicional de resolver únicamente ecuaciones o sistemas de ecuaciones sin el contexto de su aplicación. En un ambiente virtual de aprendizaje diseñado con la metodología WebQuest, que integró al ABP para propiciar el desarrollo de competencias y a la vez facilitó la dosificación de los contenidos y la gestión de la evaluación, dada la modalidad a distancia para la impartición de la experiencia educativa, derivada de la pandemia por Covid-19.

• Implementación de la metodología Webquest y la estrategia ABP:

La definición de los elementos de las WebQuest permitió integrar la estrategia de ABP, la Introducción de las WQ se utilizó con la finalidad de interesar al alumno en la temática de los Métodos Numéricos al plantear un contexto en el cual las propuestas de solución eran requeridas por alguna institución pública interesada en resolver la problemática, por ejemplo el Ayuntamiento, la Comisión Federal de Electricidad, la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento, entre otras; en la figura 1 se muestra un ejemplo donde se está solicitando la colaboración de la Fac. de Ingeniería por el H. Ayuntamiento de Poza Rica.

Figura 1

Ejemplo de Introducción en la WebQuest 2

Introducción	Tarea	Proceso	Recursos	Evaluación	Conclusión
<p align="center">WebQuest 2: Solución Numérica de Ecuaciones Algebraicas y Trascendentes</p> <p>Como debes saber, el desarrollo de Poza Rica y ciudades vecinas depende del Río Cazonos</p> <p>Pero lo hemos contaminado demasiado y esto ocasiona muchos problemas como el abastecimiento de agua potable y las inundaciones que todos conocemos.</p> <p>Para contrarrestar estos efectos el H. Ayuntamiento de Poza Rica ha iniciado un Proyecto y ha solicitado a la Fac. de Ingeniería realizar los cálculos de Profundidad y Velocidad en puntos específicos</p> <p align="center">¿Te gustaría participar en este Proyecto?</p>					

Nota. Elaboración propia.

En la Tarea, se aprovechó su finalidad al presentar situaciones problemáticas de la vida real para ser resueltas con los métodos numéricos, se muestra un ejemplo en la figura 2. Para llevar a cabo la solución se plantearon, de acuerdo con la estrategia ABP, las preguntas guía siguientes:

1. ¿Qué se requiere resolver?,
2. ¿Cómo podemos llegar a la solución?,
3. ¿Cuáles actividades tendríamos que realizar para llegar a la solución?,
4. ¿Qué requerimos?,
5. ¿Qué necesitamos aprender?

Las preguntas fueron respondidas por los equipos integrados para la implementación de la estrategia ABP. Adicionalmente a los problemas propuestos, los equipos de trabajo investigaron, seleccionaron y resolvieron otros problemas de la vida real utilizando la estrategia ABP.

Figura 2

Ejemplo de Tarea diseñada en la WebQuest 2

The screenshot shows a WebQuest interface with a navigation bar at the top containing tabs for 'Introducción', 'Tarea', 'Proceso', 'Recursos', 'Evaluación', and 'Conclusión'. The main content area is titled 'SITUACIÓN PROBLEMÁTICA:' and contains the following text:

Para realizar los cálculos de Profundidad específica (H) y Velocidad específica (U) se tienen las siguientes ecuaciones:

$$f(H) = \frac{s^{1/2} (BH)^{5/3}}{n (B + 2H)^{2/3}} - Q = 0 \quad \text{y} \quad U = \frac{Q}{BH}$$

Donde: Q = Velocidad de flujo, B= ancho, n=coeficiente de rugosidad de Manning, y S=pendiente del canal

Calcular la Profundidad específica (H) y Velocidad específica (U) considerando que: Q=5m³/s, B=20m, n=0.03 y S=0.0002.

Será necesario proporcionar un reporte con los cálculos por varias formas y además elaborar los respectivos programas de cómputo que permitan realizar los cálculos en otros puntos específicos.

¡Por un Río Cazonos limpio y sustentable!

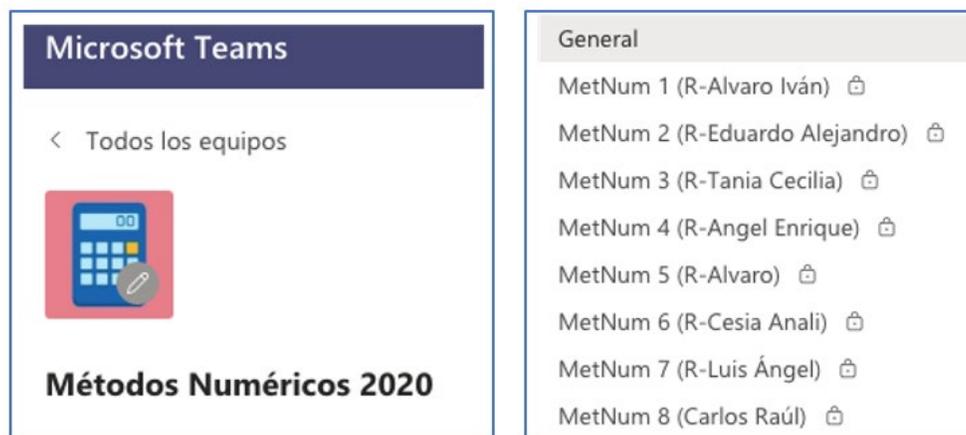
WebQuest 2: Solución Numérica de Ecuaciones Algebraicas y Transcendentes

Nota. Elaboración propia.

- **La implementación de los medios para impartir la experiencia educativa:**

Para establecer la comunicación, se creó un Grupo de WhatsApp para avisos y la atención a dudas relacionadas con la estrategia ABP y con la temática de la EE, además se utilizaron las videoconferencias de Microsoft Teams para las sesiones síncronas, compartir archivos y espacio privado de videoconferencia para el trabajo entre los equipos integrados y responder a las preguntas de la estrategia ABP, generando ocho canales privados identificados con los nombres de los responsables de cada equipo de trabajo, como se muestra en la figura 3.

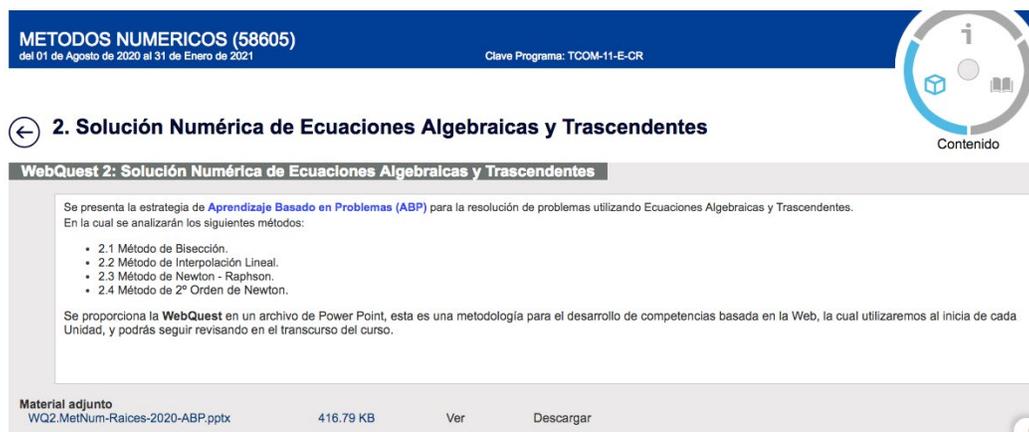
Figura 3
Equipos de trabajo para sesiones privadas de ABP en Teams



Nota. Elaboración propia.

Para la presentación de las WebQuest y los Recursos, así como para la entrega y evaluación de las evidencias de desempeño se utilizó el Sistema Manejador de Contenido Eminus 3 de UV. En la figura 4 se muestra el acceso a la WebQuest 2. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes, desde el Sistema Eminus 3.

Figura 4
Implementación del curso de Métodos Numéricos con ABP y WebQuest en Eminus



Nota. Elaboración propia.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje se requirió de computadora de escritorio, computadora portátil o teléfono celular, de algún proveedor de servicios de Internet, como Infinitum, Izzi o datos de telefonía celular; así mismo se utilizó software para la generación para recursos didácticos como: Word, Power Point, Excel y Math Solver, navegadores Web y los lenguajes de programación para la solución automática de los problemas.

- **Las evidencias de desempeño y los instrumentos de evaluación:**

En el marco de la investigación cualitativa se utilizó la triangulación de fuentes, con la finalidad de reducir sesgos y aumentar la validez y consistencia de los hallazgos; las fuentes utilizadas fueron: *la evaluación de evidencias de desempeño, la validación de la estrategia y metodología, y la autoevaluación del desarrollo de competencias.*

Las evidencias que se solicitaron a los alumnos por

Se diseñaron cuatro WebQuest correspondientes a las temáticas de la experiencia educativa: 1.- *Solución de sistemas de ecuaciones algebraicas líneas simultáneas*, 2.- *Solución de ecuaciones algebraicas y trascendentes*, 3.- *Integración numérica* y 4.- *Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias*; para la evaluación de cada una de las temáticas, se requirió a los estudiantes en cada Webquest la entrega de las evidencias descritas en la tabla I.

Tabla I
Evidencias de desempeño

Producto/ evidencia	Valor
Mapa Cognitivo: un algoritmo del proceso de resolución manual por cada método numérico, que incluya tres ejemplos de su aplicación. Individual.	15.00
Cuadro Comparativo: un documento individual, en el que se comparen cada uno de los métodos numéricos y se describan sus ventajas y desventajas.	5.00
* Reporte del Proyecto: un documento por equipo, que contenga: El Proceso y los resultados del cálculo para la solución de la situación problemática aplicando los métodos numéricos. Diagrama de flujo, programa, datos y resultados de la ejecución por cada método	10.00
* Reporte del Aprendizaje basado en Problemas: un documento por equipo que contenga: problemas de la vida real detectados, criterios para la selección del problema a resolver y la solución; así como una presentación con diapositivas para la exposición de los resultados de la investigación.	20.00
Examen parcial escrito	50.00
Total	100.00

Nota. Elaboración propia.

Para las primeras cuatro evidencias, *Mapa Cognitivo, Cuadro Comparativo, Reporte del Proyecto y Reporte del Aprendizaje basado en Problemas*, se diseñaron y aplicaron matrices de evaluación (rúbricas), en las cuales se incluyeron elementos como el cumplimiento en tiempo y forma, claridad, presentación, originalidad, ortografía y los valores definidos en el Ideario del Plan de Estudios, como parte del eje axiológico.

Se consideraron los siguientes criterios de desempeño: “No Aceptable”, “Aceptable”, “Bueno” y “Excelente”. Para valorar la implementación de la estrategia se diseñaron y aplicaron dos encuestas a los alumnos: Encuesta de uso y valoración de estrategias y herramientas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y Encuesta para la autoevaluación del desarrollo de competencias utilizando ABP y WebQuest en el aprendizaje de los Métodos Numéricos; en ambas encuestas se utilizaron matrices de evaluación con niveles de cumplimiento para cada uno de los indicadores, graduados cualitativamente en cuatro posiciones, ordenadas de forma progresiva como: “Nada (0)”, “Poco (1)”, “Suficiente (2)” o “Mucho (3)”.

3. Resultados

En la evaluación de evidencias de desempeño (fig. 5), solo tres de 27 alumnos no obtuvieron una calificación aprobatoria en el carácter ordinario; su evaluación estuvo por debajo de los 200 puntos, siendo 400 el máximo puntaje y 240 puntos el mínimo para aprobar la experiencia educativa.

Figura 5

Resultados de la evaluación de evidencias de desempeño

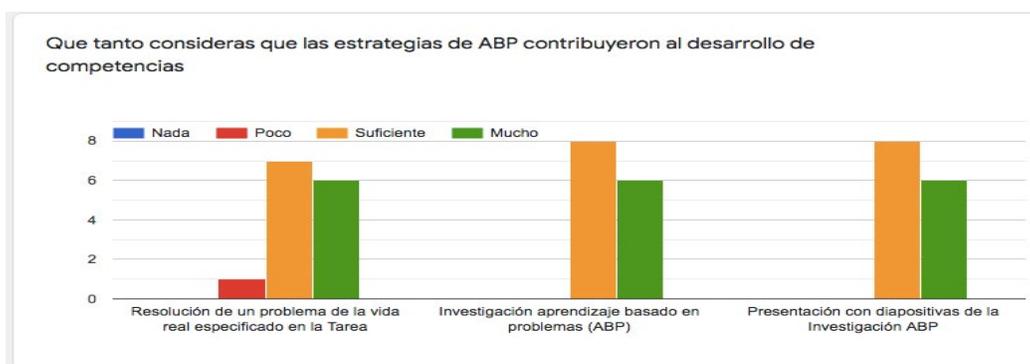


Nota. Elaboración propia.

Respecto de los resultados de las Encuestas, los alumnos valoraron la estrategia ABP para el desarrollo de competencias entre “suficiente” y “mucho”, y de igual forma valoraron la metodología WebQuest, como se observa en las figuras 6 y 7.

Figura 6

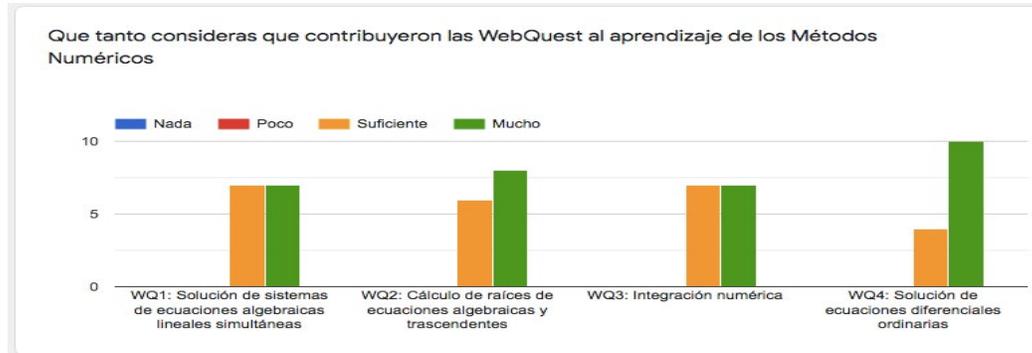
Valoración de la estrategia ABP en el desarrollo de competencias



Nota. Elaboración propia.

Figura 7

Valoración de la metodología WebQuest en el desarrollo de competencias

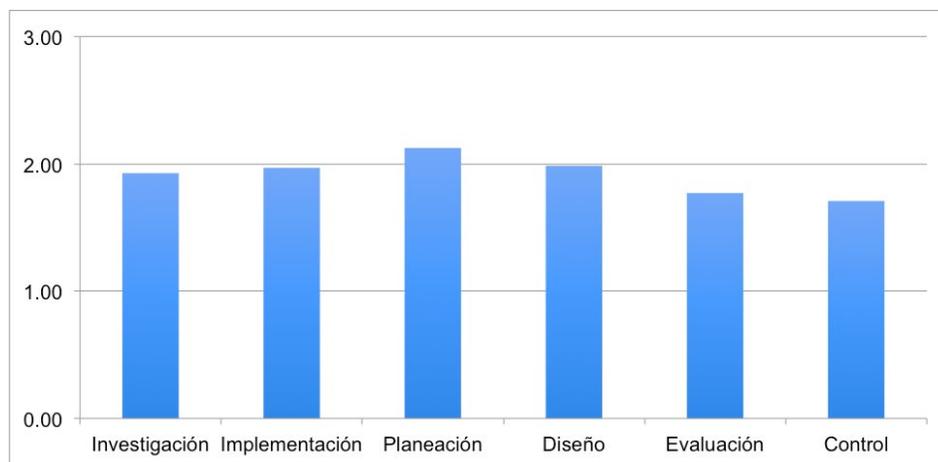


Nota. Elaboración propia.

Finalmente, la autoevaluación del desarrollo de competencias por parte de los alumnos se presenta en la figura 8, que de acuerdo con la escala de “Nada (0)”, “Poco (1)”, “Suficiente (2)” o “Mucho (3)”, las seis competencias fueron valoradas como “Suficiente”.

Figura 8

Autoevaluación del desarrollo de competencias utilizando ABP y WebQuest



Nota. Elaboración propia.

4. Conclusiones

Se puede concluir, de acuerdo con los resultados obtenidos en las tres fuentes utilizadas, la evaluación de evidencias de desempeño, la valoración de la estrategia y metodología, y la autoevaluación del desarrollo de competencias, que se contribuyó de manera significativa en el desarrollo de las seis competencias disciplinares del Ingeniero en Tecnologías Computacionales: Investigación, Implementación, Planeación, Diseño, Evaluación y Control al haber aplicado la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas en combinación con la Metodología WebQuest, atendiendo la unidad de competencia de Métodos Numéricos; respondiendo con ello a las preguntas de investigación que guiaron el proyecto.

Como todo proceso, se han detectado áreas que podrían mejorarse, por un lado, el impacto en el desarrollo de competencias es obtenido a partir de la autoevaluación de los alumnos, por lo que habría que realizar un análisis de cómo las evidencias de desempeño contribuyen con el desarrollo de las competencias, para lo cual se propone analizar en cuerpos colegiados los instrumentos para evaluar el desarrollo de competencias, así como las evidencias de desempeño.

Así mismo, se podría ampliar la aplicación de la estrategia y la metodología a otras experiencias educativas con la participación de los docentes del PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales y estar en condiciones de obtener un resultado global del desarrollo de competencias por cada alumno. Para una mayor relevancia de los problemas a resolver, se podría realizar una investigación con los egresados acerca de las situaciones problemáticas a las cuales se han enfrentado en el ámbito de su desarrollo profesional, para plantearlas en la estrategia ABP, propiciando con un mayor interés en los alumnos.

Referencias

- Barrows, H.S., & Tamblyn R.M. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. Springer.
- Bates, A.W. (1993). *Theory and practice in the use of technology in distance education*. En Keegan. *Theoretical principles of distance education*. Roulledge
- Chapra, S.C. y Canale, R.P. (2015). *Métodos Numéricos para Ingenieros*. McGraw Hill Interamericana.
- Dodge, B. (1995). *WebQuests: a technique for Internet-based learning*. *Distance Educator*, 1(2), 10-13.
- Lemaríe, F., Gallardo, M. (2017). *Las Webquest como recurso didáctico en el Aprendizaje Basado en Problemas: Su uso en el aprendizaje de TIC* (Tesis doctoral). Universidad de Lagos Chile. <https://www.tise.cl/volumen7/TISE2011/Documento17.pdf>
- March, T. (2003). *The learning power of WebQuest*. *Educational Leadership*, 61(4), 42-47.
- Parra Rojas, B. A. (2023). Metodología de Aprendizaje Adaptativo en el área de las matemáticas. *Revista Docencia Universitaria*, 24(2), 31-57. <https://doi.org/10.18273/revdu.v24n2-2023003>
- Pérez, S., Cristóbal, A., Varguez, R. & Morales, E. (2011). Las WebQuest, una Propuesta de Formación Docente para Propiciar el Desarrollo de Competencias en los Alumnos de Ingeniería. *Formación universitaria*, 4(3), 13-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062011000300003>
- Pérez, S., Morales E., Morales L.J., Varguez, R. & González, M. (2015). El desarrollo de competencias disciplinares y las WebQuest, en los estudiantes de Métodos Numéricos. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2(2), 87-95.
- Red de Innovación Docente en ABP (2012). *El ABP: origen, modelos y técnicas afines*. Aula de Innovación Educativa, Universidad de Girona.
- Rey López, J. M., Jiménez Alvernia, D., & Gómez Casadiego, M. (2022). Estrategias pedagógicas basadas en herramientas TIC para el curso de Circuitos Eléctricos II. *Revista Docencia Universitaria*, 15-16. <https://doi.org/10.18273/revdu.vesp1-2022008>

Sigalés, C. (2004). *Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(001), 1-6.

Universidad Veracruzana (2011). *Plan de Estudios de Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011*. Universidad Veracruzana.

Yoder, M.B. (1999). *The Student WebQuest: A Productive and Thought-Provoking Use of the Internet. Learning and Leading with Technology*, 26(07), 6-9.