

## LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE ABP COMO ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA PARA REDUCIR EL ABANDONO ESCOLAR

Línea temática: Prácticas curriculares.

MCE Blanca Elena Sandoval Vega;

LAE Karina Lizbeth Castro Barrita;

MIE Víctor Hernández Briseño

Organización: Universidad de Guanajuato

E-mail: blvega@live.com.mx

**Resumen.** La Escuela de Nivel Medio Superior de Irapuato (ENMSI) depende directamente del Colegio de Nivel Medio Superior (CNMS) de la Universidad de Guanajuato (UGto). La ENMSI oferta un conjunto de materias optativas para los estudiantes de 5to semestre que han elegido un bachillerato. Una de dichas materias es la de Informática Aplicada I, cuyo objetivo es el análisis de problemas y el abordaje de propuestas de solución a los mismos con apoyo de la computadora. La problemática que se aborda en este trabajo consiste en que es precisamente esta materia la que aporta el mayor índice de deserción y reprobación en el área de Ciencias Sociales y Humanidades (CSH). Por tanto, el objetivo de la investigación consiste en contribuir a superar los motivos por los cuáles los estudiantes presentan conflictos con la aplicación de las matemáticas para dicha asignatura. En este sentido, la línea teórica de investigación va enfocado al uso y aplicación de la estrategia conocida como ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) como alternativa de solución de problemas seleccionados desde el aula, con una innovación que permita hacer más atractivo el desarrollo de los temas, en espera de una aceptación y uso de las matemáticas, y con ello reducir el índice de deserción y reprobación de la materia. La metodología empleada es cualitativa, de tipo investigación-acción. Las técnicas empleadas para la recolección de los datos son la observación, el análisis profundo, entrevistas, grupos de discusión, grupos focales, y fichas de observación. La población a la que se han aplicado estos instrumentos es a la totalidad de los grupos de las áreas de CSH a las que se ha aplicado la innovación, en total son 8 alumnos en el semestre agosto-diciembre 2014; 18 en el semestre agosto-diciembre 2015 y 26 en el semestre agosto-diciembre 2016. Cabe aclarar que los resultados presentados son parciales, debido a que se sigue trabajando con un grupo focal de 30 participantes, cuyos resultados se podrán obtener al finalizar el semestre actual. Los resultados observados han demostrado la disminución paulatina de estudiantes de desertan y reprobaban, mediante las comparativas de las listas de inscripción al inicio y fin del semestre, así como las listas de calificaciones finales por semestre en los grupos estudiados. Algunas de las contribuciones que dejaría este trabajo es la implementación de una innovación didáctica mediante la estrategia ABP para mejorar los aprendizajes de los contenidos propios de la materia.

**Descriptor o Palabras Clave:** ABP, Innovación, Deserción, Reprobación, Resolución de problemas

## **1. Introducción**

En el transcurso de cada ciclo escolar es común observar una reducción de hasta el 50% de los estudiantes matriculados inicialmente al curso de Informática aplicada I, del bachillerato del área de CSH. Lo que evidencia un importante volumen de deserción de la materia, que, aun cuando no implica una deserción estricta, no podemos negar en algún modo su contribución como causa de abandono escolar.

Lo anterior es un problema atendible si se considera que el bachillerato de CSH constituye la primera rama de especialización, cuyo propósito es conducir a los estudiantes hacia un conjunto de opciones profesionales notoriamente alejadas de los constructos epistemológicos rígidos y formales de las matemáticas. Ello da cuenta en un primer momento del conflicto que representa para el estudiante entrar en contacto con los contenidos disciplinares de la asignatura –independiente de los motivos que los hubiesen llevado a elegir ese bachillerato–, pues implican un desencuentro con su propia elección de estudios. Y es que, los objetivos de la materia de Informática aplicada I, forzosamente exigen un progresivo despliegue de habilidades lógico matemáticas enfocadas a la resolución de problemas diversos, mediante el uso de algoritmos formulados y llevarlos a un lenguaje de programación.

Ahora, la razón que mueve a los estudiantes a inscribirse en la materia sin conocer previamente los contenidos del curso puede estar dada por el atractivo valor curricular que el colegio concede a la misma, pues se encuentra tasada en seis créditos, tan solo superados –entre el resto de las materias optativas–, por los ocho que otorga a la materia de Matemáticas Financieras. No obstante, e independientemente de lo anterior, lo verdaderamente relevante en todo caso es que, apenas se dan cuenta los estudiantes de la implicación de las matemáticas en el desarrollo de los contenidos curriculares, empiezan a mostrar su desencanto; llegando algunos incluso a abandonar el curso.

Pertinente es distinguir aquí sobre dos categorías de abandono, con distintas implicaciones. La primera corresponde a una deserción reglada por la cual el estudiante hace uso del derecho a anular su inscripción de la materia sin más consecuencia que la renuncia a los créditos académicos respectivos. La cual, a pesar de no aquejar la situación del estudiante, si repercute en la percepción del desempeño del profesor. La segunda categoría, remite a un abandono sancionatorio con consecuencias de deserción escolar, por cuanto el desencuentro del estudiante con la materia podría llevarlo a una separación más allá del aula, hasta la cesación del nivel escolar mismo (expulsión por agotamiento de oportunidades de acreditación). Sin embargo, no es objeto de este trabajo aportar de entrada soluciones a este segundo aspecto, aunque innegablemente, los resultados de la investigación apuntan favorablemente a su contribución.

Y, si bien, los recursos que se utilizan en la mediación pedagógica suelen ser muy variados, para los fines de este estudio, se ha referido exclusivamente al aprendizaje basado en problemas (ABP) como una herramienta de mediación estratégica capaz de revertir el abandono de la materia en la primera categoría apuntada, si se le introduce una innovación traída de la teoría pedagógica del aprendizaje situado, y que consiste básicamente en que los problemas en cuya resolución han de aplicarse los estudiantes, son traídos por ellos mismos desde su propio entorno y contexto a partir de situaciones reales, y de sus propias experiencias; en lugar de ser elegidos por el profesor. Los primeros resultados brindan un panorama muy alentador.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Con base a los datos obtenidos en semestres anteriores, a partir del año 2013, se observó una baja significativa de estudiantes que se inscribían a la materia de Informática Aplicada I, la cual llegó a

ser hasta de un 50% de alumnos que se iban y el otro 50 % se quedaba, así en el ciclo escolar de agosto- diciembre del mismo año, la materia se impartía siguiendo una guía didáctica elaborada en el año 2012 para llevar los contenidos del plan de estudios en la práctica habitual, que se refiere al uso de una variedad de estrategias para enseñar los contenidos propuestos, pero sin analizar de momento si funcionan para cumplir el objetivo. Al inicio del semestre se registra una inscripción de alumnos en la materia de 14 estudiantes, para el periodo de primer examen parcial sólo se encuentran oficialmente registrados en el sistema de control escolar 7 alumnos, lo que indica que el 50% de los estudiantes que dieron de alta la materia originalmente, en el periodo de altas y bajas han decidido darla de baja. La Fig. 1. Registro de estudiantes en el periodo ago-dic 2013, muestra la cantidad de alumnos que se registran al inicio del semestre y los que terminan, aquí aún no se aplica la estrategia de aprendizaje ABP.



Fig 1. Registro de estudiantes en el periodo ago-dic 2013

De este modo, y con los datos observados, a partir del año 2014 se estableció una innovación en la impartición de la clase, que consiste en el uso de la estrategia ABP, la que se adapta de manera perfecta con los temas de la materia en cuanto a la metodología de análisis y resolución de problemas, con lo que se observaron resultados interesantes, en ese semestre se dan de alta 10 alumnos y terminan sólo 8 estudiantes, ver figura 2.

Para el semestre agosto-diciembre del 2015 se inscribieron 20 alumnos y terminaron el semestre 18 estudiantes. Lo que indica que algo está funcionando con la estrategia empleada, sin embargo, se siguen teniendo estudiantes no acreditados, mostrando aún un desapego al uso de la lógica matemática para la resolución de los problemas planteados por el profesor, después de aplicar las encuestas para estos dos periodos, se ha podido observar que el disgusto no solo es por la lógica matemática, sino por la complejidad de los problemas que se proponían para resolver, la Fig. 2. Registro de estudiantes en los periodos Ago-dic 2014 y 2016. Muestran la inscripción de alumnos al principio de cada periodo y los que terminan, en estos ciclos semestrales se ha aplicado la estrategia ABP a los grupos seleccionados.



Fig 2. Registro de estudiantes en los periodos ago-dic 2014 y 2015

Para el ciclo agosto-diciembre de 2016 se registran 30 alumnos al inicio del semestre y terminan 26, con los datos obtenidos y observados, se decide aplicar una innovación a la estrategia ABP, la cual consiste en permitir que los alumnos elijan un problema de situaciones de la vida real y que a ellos les interese resolver, pensando así tenerlos interesados en él hasta el final del curso, además, que cumplan con los requerimientos necesarios para ser resueltos por medio de las herramientas propias de la materia. En el semestre agosto-diciembre del 2017 se ha estado implementado este para de innovaciones, por lo que se está en espera de resultados y observaciones del proceso, en el desarrollo de soluciones propuestas, la Fig. 3. Registro de estudiantes en los periodos ago-dic 2016 y 2017, muestra la cantidad de alumnos que dan de alta la materia y los que la terminan. Cabe aclarar aquí que no corresponde a este estudio clarificar los motivos por los cuáles los estudiantes de este curso en el bachillerato de CSH, presentan conflictos con la aplicación de las matemáticas; tan sólo reconocer en ello una especie de “desencanto”, como punto de partida para el análisis de soluciones al abandono de la materia.



Fig 3. Registro de estudiantes en los periodos ago-dic 2016 y 2017

Así, con los datos anteriores se establece la siguiente pregunta base de investigación:

¿Es posible hacer más atractivo el curso de Informativa Aplicada I para los estudiantes de 5º semestre del bachillerato de CSH de la ENMS de Irapuato, al aplicar una innovación a la estrategia ABP con la cual se sientan más seguros en el uso de la lógica matemática para la resolución de problemas seleccionados y con ello disminuir el índice de deserción y reprobación de la materia?

## 2. Objetivo general

Revertir el índice de deserción del curso de Informática Aplicada I, en el 5to semestre del bachillerato de Ciencias Sociales y Humanidades de la Escuela de Nivel Medio Superior de Irapuato.

### 2.1. Objetivos particulares

- Pilotear de forma metódica e intencionada la estrategia conocida como ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), con una variante innovadora –consistente en que los problemas en cuya resolución han de aplicarse los estudiantes, son traídos por ellos mismos desde su propio entorno y contexto a partir de situaciones reales, y de sus propias experiencias; en lugar de ser elegidos por el profesor–, como alternativa de solución de problemas seleccionados desde el aula, durante el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Demostrar que la aplicación innovada de la estrategia ABP contribuye a la superación autónoma del “desencanto” que produce en los estudiantes la aplicación de las matemáticas en la resolución de estos problemas.

## 3. Metodología

La investigación pertenece al paradigma de investigación cualitativa debido a que de ella se han extraído datos relevantes mediante la observación de las conductas y reacciones ante una situación determinada, en este caso, se trata de un cierto desagrado por resolver problemas que impliquen el uso de las matemáticas, y más aún, si se habla de utilizar sus habilidades de lógica matemática. Se trata de un método de investigación-acción, ya que se busca reflexionar sobre las problemáticas planteadas y perfeccionar la lógica de las propias prácticas educativas que se efectúan, la comprensión y las situaciones en las que se efectúan estas prácticas, en este caso “las prácticas” se refieren al desarrollo de propuestas de solución en diseños como diagramas de flujo y programas en un lenguaje de programación.

Las técnicas empleadas para la recolección de los datos son la observación, el análisis profundo, entrevistas, grupos de discusión, grupos focales, y fichas de observación, mismos que se han venido empleando en diversos momentos de la investigación para la recogida de datos específicos. Aquí se incluyen algunos instrumentos cuantitativos como listas de calificaciones finales y listas de asistencias, pero sólo con la finalidad de realizar comparaciones entre los periodos semestrales en cuanto a el rendimiento académico, para con ello observar si la estrategia está cumpliendo con el objetivo de mejorar la permanencia del estudiante en la clase, así como comparar la cantidad de estudiantes que termina el curso con respecto a semestres anteriores.

## 4. Marco Teórico referencial

El presente estudio se circunscribe dentro de la teoría del aprendizaje significativo, ver Fig 4. Teoría del aprendizaje –de David Ausubel–, y particularmente enmarcada en el subconjunto de las tesis sobre el aprendizaje situado que ponen énfasis en el contexto social de los estudiantes para hacer auténticamente significativo el aprendizaje aplicando lo aprendido a situaciones reales. No podría ser de otro modo considerando el carácter inminentemente pragmático que persigue la asignatura cuyo objetivo concreto es lograr que los alumnos desarrollen las competencias que les permitan resolver problemas diversos, con

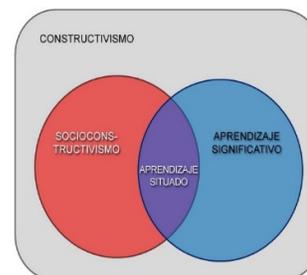


Fig 4. Teoría del aprendizaje

apoyo de un computador; finalidad perfectamente justificada en el contexto socio-histórico de las sociedades de la información: “el riesgo principal es que dentro de cada sociedad se creen importantes desigualdades entre quienes dominen los nuevos instrumentos y quienes no tengan esa posibilidad” (Delors, 1996, p. 70).

#### 4.1. Estrategias de enseñanza con énfasis en ABP

Para Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (1999) las estrategias de enseñanza permiten abordar aspectos como diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, dentro de sus propósitos se encuentra el facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. Las estrategias seleccionadas para este trabajo de investigación han introducidas como apoyos en textos académicos, así como en la dinámica de la enseñanza (exposición, negociación, discusión, etc.) ocurrida en la clase. Ahora bien, los temas de la materia que se pudieron abordar con estas estrategias son los contenidos del Bloque 1 correspondientes al análisis de problemas como son: 1. Solución de Problemas usando Algoritmos; 1.1 Identificando alternativas de solución de problemas; 1.2 Metodología de solución de problemas; 1.3 Algoritmos; 1.4 Diagramas de Flujo; 1.5 Solución de problema utilizando algoritmos y diagramas de flujo; 1.6 Variables, operadores aritméticos, de igualdad y relación. De este modo, la Tabla 1. Estrategias seleccionadas y su finalidad. Muestra aquellas estrategias de enseñanza seleccionadas y empleadas para el desarrollo de la clase:

*Tabla 1. Estrategias seleccionadas y su finalidad*

| Estrategia                         | Finalidad   |
|------------------------------------|---|
| Organizador previo                 | Información de tipo introductorio y contextual. Tiende un puente cognitivo entre la información previa y la nueva. Se utilizó para presentar la dinámica de la estrategia ABP, al relacionarla con los contenidos propios de la materia, se explica cómo identificar los tipos de problemas: a) estructurado; b) semi estructurado; y c) no estructurado con auxilio de una rúbrica. Dentro del tema 1.1. Identificando alternativas de solución de problemas, a través del ciclo de vida del Software.   |
| Redes Semánticas<br>Mapas mentales | Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas). Aquí se abarcan los temas de la materia identificar las condiciones requeridas para determinar el problema, para identificar sus necesidades y requerimientos, también con base al ciclo de vida del Software.  |
| ABP                                | <p>Consiste en pasar de una mera colección de temas y exposiciones del maestro, a un método más integrado, organizado y centrado en la solución de problemas de la vida real, y donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que entran en juego para su resolución, una vez determinado el nivel de estructuración de cada problema (organizador previo) con lo que entra en acción el nivel particular de dominio sobre el pensamiento matemático, como indicador de los límites de los estudiantes que orienta la selección de problemas.</p> <p>Así pues, se realiza una innovación a esta estrategia, en la que el profesor ya no propone los problemas a resolver, ahora el equipo de estudiantes sale en busca de un problema que le interese resolver, haciendo el análisis previo e identificando qué tipo de problema es y si cumple con las condiciones establecidas para ser resuelto con ayuda de un sistema de cómputo, es decir</p> |

| Estrategia         | Finalidad   |
|--------------------|---|
|                    | que sea de tipo estructurado o semi estructurado.   |
| Discusión plenaria | En esta última etapa de la innovación, el equipo de estudiantes debe presentar ante el grupo su propuesta de problemática a resolver y explicar los motivos por los cuales desean resolverlo y cómo lo realizarán, esto con la finalidad de recibir ideas de los otros compañeros que no pertenecen al equipo, y así, analizar, aceptar o rechazar las sugerencias presentadas en plenaria. Enriqueciendo con ello no solo las ideas para abordar de la propuesta de solución (diagrama de flujo, pseudocódigo o algoritmo), dentro del ciclo de vida del software, sino además los propios límites cognitivos del razonamiento lógico matemático. Así, además de mantener siempre el interés por resolver el problema, se asegura un nivel particular de apropiación del conocimiento. |

La estrategia ABP es respaldada por la teoría constructivista y el aprendizaje situado, de esta manera la estrategia ABP persigue tres principios básicos mencionados por Minnaard y Minnaard (2013): a) El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente; b) El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje; y c) El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

#### 4.2. Estrategias de Aprendizaje

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas referido por Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (1999), estos autores citan a su vez a Beltrán (1987) quien ha elaborado una clasificación de las habilidades cognitivas basándose en algunas exigencias que debe aprender un estudiante para la realización de un aprendizaje de contenido efectivo dentro de las instituciones educativas. Las estrategias de aprendizaje que resultan encuadrables dentro del proceso de aprendizaje significativo de los estudiantes, así como las categorías de habilidades redituables para sortear las causas de su desmotivación por los contenidos de la materia son:

1. Aprendizaje significativo:
  - a. Clasificar la información mediante la técnica de uso de categorías.
  - b. Jerarquizar y clasificar la información, mediante el uso de técnicas como Redes semánticas. Mapas conceptuales. Uso de estructuras textuales.
2. Gestión de habilidades:
  - a. De búsqueda de información
  - b. De creatividad (innovación e inventiva)
  - c. De análisis - síntesis
  - d. Para la toma de decisiones
  - e. Meta cognitivas y auto reguladoras
3. Aprendizaje situado:
 

Considerando que la construcción social de la realidad se sustenta en la interacción que tiene lugar entre el conjunto de conocimientos y las experiencias de la vida cotidiana, la selección de problemas a trabajar durante el curso se informa a partir de los ambientes y situaciones de los estudiantes con independencia de las áreas formativas en que se ubican. Se produce una media-

ción social en la que el profesor, a partir de los organizadores previos y el resto de las estrategias apuntadas (tabla estrategias y su finalidad) favorece un uso razonado de la ABP, conforme a los objetivos del curso, que consiste en:

- a. Inducir una búsqueda desde sus propios entornos, respecto de problemas que estimulen sus intereses particulares.
- b. Mantener elevadas cuotas de interés en la resolución de los problemas seleccionados.

## 5. Conclusiones

Finalmente, a los estudiantes que cursaron la materia usando la estrategia ABP del ciclo escolar 2015 se les aplicó una encuesta para conocer su sentir en la solución de problemas utilizando la estrategia, y a los estudiantes del ciclo escolar 2016 se les aplicó la misma encuesta, pero a ellos se les impartió la clase con la estrategia modificada, es decir, aplicando la innovación. Al apreciar la Fig. 5 Análisis de problemas, en el año 2016, los estudiantes presentan alta aceptación por analizar los problemas en equipo, actividad fundamental para poder trabajar con la estrategia ABP, comparada con el año anterior, se observa la cantidad de alumnos a los que se les hace difícil, disminuye considerablemente.

La Fig. 6. Interés, deja ver con claridad que, después de aplicar la innovación en la estrategia, el interés por resolver el problema seleccionado por parte de los estudiantes es mucho más alto en el 2016 que en el anterior, con lo que se cumple una buena parte del propósito de la misma. La Fig. 7. Aprendizaje de los contenidos. A los estudiantes se les facilita el aprendizaje de los contenidos propios de la materia, no sólo aquellos a los que se enfoca directamente dentro del bloque 1 mencionados arriba, sino que también se mantiene el interés por conocer y aprender a manejar un lenguaje de programación que ayuda a la sistematización del problema y presentarlo en una interfaz informática.

La Figura 8. Guía del profesor. Permite observar la disminución de intervención del profesor en el diseño de la solución de los problemas seleccionados, el profesor sólo interviene en los procesos de transferencia de conocimientos para la elaboración del programa informático, es decir, dar a conocer a los estudiantes la estructura general del lenguaje de programación, las estructuras de control y repetitivas, pertenecientes al bloque 2 de la materia, así como el uso de arreglos y matrices, temas del bloque 3 del plan de estudios de la materia.

Lo que permite concluir que la modificación a la estrategia ha dado los resultados esperados. De esta manera se ha reducido la cantidad de alumnos que dan de baja la materia en los primeros días del semestre y se ha aumentado en interés por la materia. Cabe resaltar que son resultados provisionales, ya que se esperan los efectos del periodo agosto - diciembre 2017 y comprobar la efectividad de la innovación.

### 5.1. Recomendaciones

Este trabajo aporta una herramienta con un valor agregado en función de su plasticidad que se refuerza con una evaluación



Fig 5. Análisis de problemas



Fig 6. Interés



Fig 7. Aprendizaje de los contenidos



Fig 8. Guía del profesor

diagnostica en la que se distinguen las necesidades específicas del grupo, ya que además de ser una estrategia de aprendizaje puede ser adaptada a las necesidades del área a la que se destine con posibilidades infinitas.

Finalmente, los resultados aportados dan la pauta para un análisis más exhaustivo de estas conclusiones en términos de la deserción escolar conforme a la primera categoría expuesta en puntos introductorios de este trabajo, y que se corresponde con los propósitos del congreso. Ya que el abandono de la materia al que nos referimos en este punto produce, conforme al modelo sancionatorio de la Universidad de Guanajuato, una baja definitiva con efectos de abandono escolar obligado.

## **Referencias**

Delors, J. (1996). *La educación en cierra un tesoro*. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones.

Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (1999). Cap. 5. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes. En F. Díaz Barriga Arceo, *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Minnaard, C., & Minnaard, V. (2013). Aprendizaje basado en problemas (ABP en los alumnos de carreras técnicas. *XV Workshop de investigadores en ciencias de la computación* (págs. 1077-1081). Buenos Aires: Parana.