

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

EL ABP COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS EN EL MODELO EDUCATIVO DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

**PBL AS A DIDACTIC STRATEGY IN THE AREA OF
BASIC SCIENCES IN THE EDUCATIONAL MODEL OF THE
NATIONAL TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF MEXICO**

Jorge Alejandro Chávez Larios

Tecnológico Nacional de México, México

Netzahualcóyotl Saucedo Martínez

Instituto Superior de Educación Normal de Colima, México

Hugo Gerardo Castrejón Cerro

Tecnológico Nacional de México, México

Tecnológico Nacional de México, México

Instituto Superior de Educación Normal de Colima, México

Acacia Pérez Barragán

Instituto Superior de Educación Normal de Colima, México

César Agustín Ramírez Silva

Instituto Superior de Educación Normal de Colima, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i2.17015

El ABP como Estrategia Didáctica del Área de Ciencias Básicas en el Modelo Educativo del Tecnológico Nacional de México

Jorge Alejandro Chávez Larios¹

jorge.chavez@colima.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3038-7739>

Tecnológico Nacional de México

Campus Colima

México

Netzahualcóyotl Saucedo Martínez

netza.saucedo.rh@isencolima.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0810-3883>

Instituto Superior de Educación Normal de

Colima

Profr. Gregorio Torres Quintero

México

Hugo Gerardo Castrejón Cerro

hcastrejon@colima.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0006-2061-1679>

Tecnológico Nacional de México

Campus Colima

México

Acacia Pérez Barragán

perez.acacia@isencolima.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0001-1791-6272>

Instituto Superior de Educación Normal del

Estado de Colima

Profr. Gregorio Torres Quintero

México

César Agustín Ramírez Silva

ramirez.cesar@isencolima.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0005-3384-2620>

Instituto Superior de Educación

Normal del Estado de Colima

Profr. Gregorio Torres Quintero

México

RESUMEN

El Aprendizaje Basado en Problemas es una de las estrategias didácticas que permite a los estudiantes aprender a pensar y razonar enfrentándose a problemas reales. La puesta en práctica de esta técnica permite desarrollar distintas habilidades y competencias como la capacidad de trabajar en equipo, la búsqueda de información y habilidades comunicativas. Dado el gran interés de esta metodología en el contexto de las escuelas de educación superior, se ha ampliado el conocimiento en esta técnica para poder elaborar una alternativa al fenómeno de la reprobación escolar en asignaturas del área de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Colima y por ende sirva de base para generar un constructo que sume al modelo educativo del Tecnológico Nacional de México. Los resultados obtenidos de la implementación de esta metodología en el aula ponen de manifiesto que esta estrategia constituye una experiencia formativa positiva e innovadora para los estudiantes ya que su carácter constructivista permite mejorar el aprendizaje y contribuir con ello, a la disminución de la reprobación escolar en esta área de estudio.

Palabras clave: aprendizaje basado en problemas, constructivismo, estrategia didáctica, reprobación escolar

¹ Autor principal.

Correspondencia: jorge.chavez@colima.tecnm.mx

PBL as a Didactic Strategy in the Area of Basic Sciences in the Educational Model of the National Technological Institute of Mexico

ABSTRACT

Problem-Based Learning is one of the didactic strategies that allows students to learn to think and reason by facing real problems. The implementation of this technique allows the development of different skills and competencies such as the ability to work in a team, the search for information and communication skills. Given the great interest of this methodology in the context of higher education schools, the knowledge of this technique has been expanded in order to elaborate an alternative to the phenomenon of school failure in subjects of the Basic Sciences area of the Technological Institute of Colima and thus serve as a basis to generate a construct that adds to the educational model of the National Technological Institute of Mexico. The results obtained from the implementation of this methodology in the classroom show that this strategy constitutes a positive and innovative formative experience for the students since its constructivist character allows improving learning and thus contributing to the reduction of school failure in this area of study.

Keywords: problem-based learning, constructivism, didactic strategy, school failure

*Artículo recibido 15 febrero 2025
Aceptado para publicación: 22 marzo 2025*



INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha sido ampliamente reconocido como una metodología didáctica que favorece el desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la comunicación efectiva (Barrows, 1986; Savery & Duffy, 1995). Esta estrategia, fundamentada en el enfoque constructivista del aprendizaje, plantea que los alumnos adquieren conocimientos de manera significativa al enfrentarse a problemas contextualizados y reales, lo que fomenta una mayor vinculación entre la teoría y la práctica.

En el contexto del Instituto Tecnológico de Colima, la reprobación escolar en asignaturas del área de Ciencias Básicas se ha identificado como un problema recurrente que impacta de manera directa la eficiencia terminal y la permanencia de los estudiantes. A pesar de que el modelo educativo de la institución está basado en un enfoque por competencias, persisten modelos tradicionales de enseñanza y evaluación que limitan el aprendizaje significativo y la aplicación práctica del conocimiento. Diversos estudios (Chavez et al., 2009) han evidenciado que factores como problemas vocacionales, metodologías de enseñanza poco efectivas, falta de estrategias de retención y dificultades socioeconómicas contribuyen a este fenómeno.

Desde una perspectiva teórica, esta investigación se enmarca en los principios del constructivismo, propuestos por autores como Piaget (1970) y Vygotsky (1978), quienes destacan la importancia de la interacción social y la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje. Asimismo, el ABP ha sido abordado en estudios previos como una estrategia efectiva para mejorar el desempeño académico en diferentes contextos educativos (Hmelo-Silver, 2004; Schmidt et al., 2011), lo que respalda su aplicación en el presente trabajo.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la implementación del ABP en la reducción de los índices de reprobación en las asignaturas de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Colima. A través del análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de esta metodología, se busca proporcionar evidencia empírica que sustente su incorporación como una estrategia didáctica dentro del modelo educativo del Tecnológico Nacional de México.



Se espera que los hallazgos contribuyan a la formulación de nuevas estrategias pedagógicas orientadas a mejorar el éxito académico y la permanencia estudiantil, fortaleciendo así la calidad educativa de la institución.

Descripción del problema

Actualmente, el Instituto Tecnológico de Colima trabaja con un modelo pedagógico constructivista que busca definir un enfoque basado en competencias, sin embargo, en términos educativos, dentro del binomio “enseñanza-aprendizaje”, existe una desvinculación entre la teoría y la práctica, es decir, se siguen generando marcos tradicionales en la didáctica y en la evaluación, que se presume, inciden en los resultados académicos de los estudiantes, puesto que para el enfoque por competencias, es básico generar un cambio en el paradigma educativo.

En esta reflexión, una de las problemáticas más serias que atraviesa el instituto, es el de la reprobación escolar, en este sentido, se realizó un análisis de acuerdo a los ámbitos que marca la Gestión Educativa y, sustentados en las tendencias arrojadas en la investigación “Diagnóstico socioeducativo sobre la deserción escolar en el Instituto Tecnológico de Colima” (CHAVEZ, Jorge, et. al. 2009), se encontró que los elementos que influyen en esta problemática son los siguientes:

Ámbito Pedagógico

- Problemas vocacionales, es decir, los jóvenes no están en la carrera que desean. En este punto, se ubican diversos aspectos relacionados a la deserción, entre ellos están, la reprobación de materias, cambio de carrera o de institución escolar y bajas temporales;
- La práctica docente, analizada desde la didáctica y la evaluación;
- Acceso a información y orientación profesional, los estudiantes plantearon la necesidad de aumentar y mejorar la información sobre las carreras, no sólo a nivel de planes de estudios o mapas curriculares, sino también en forma especial, la relacionada con orientación vocacional;
- Rendimiento académico, en este punto se distinguen diversos aspectos, tales como, la baja motivación, las debilidades académicas previas, las debilidades en metodologías de enseñanza y aprendizaje, lo cual se relaciona con el trabajo dentro del aula, insatisfacción con la carrera, entre otros;



- Por último, falta de estrategias de retención acordes a las necesidades del contexto de la comunidad escolar.

Ámbito Social

La mayoría de los alumnos que han reprobado al menos una materia en su trayectoria escolar, han tenido las siguientes características:

- Tienen un trabajo antes o después de asistir a la escuela.
- Cumplen funciones de maternidad o paternidad.
- Situación de bajos recursos en las familias.

Ámbito organizacional y administrativo

Los factores que influyen en este ámbito son:

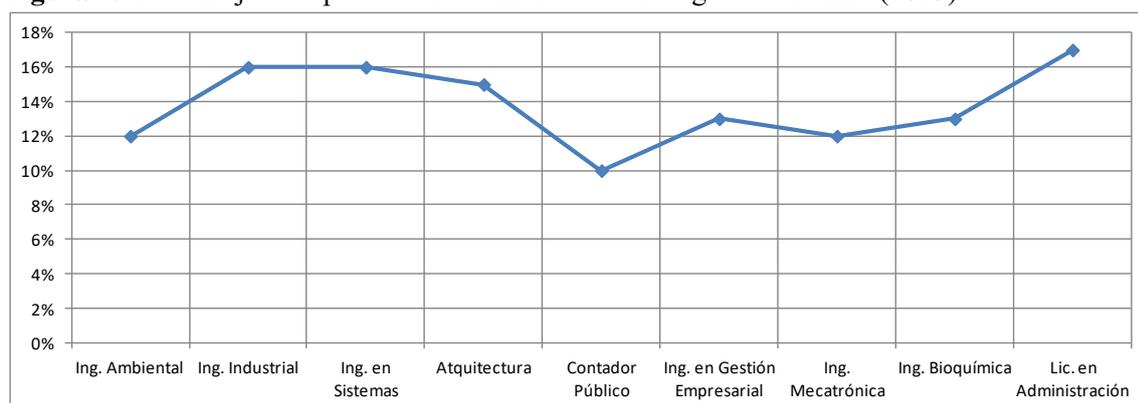
- Cargas académicas complejas.

Así pues, la reprobación escolar estudiada a través de estos planteamientos, constituye uno de los mecanismos que permite marginar a muchos estudiantes de su derecho a forjarse una profesión, es así como este fenómeno, se ha convertido en un problema dentro de la institución.

Otros datos de análisis fueron los siguientes:

a). **Porcentaje de Reprobación.** En la siguiente gráfica se muestran los datos respecto a dichos porcentajes. (Datos recuperados del Departamento de Desarrollo Académico del IT de Colima, 2023).

Figura 1. Porcentaje de reprobación del Instituto Tecnológico de Colima (2023).



Fuente: Departamento de Desarrollo Académico del IT de Colima, 2023

Como se puede observar en la gráfica anterior, las carreras de Administración y Gestión Empresarial, pertenecientes al área Económico-Administrativa, tienen un porcentaje de reprobación alto en

comparación con otras carreras, siendo las asignaturas del área de Ciencias Básicas, las que constituyen la principal variable que inciden en este porcentaje.

Este porcentaje obedece al total de los alumnos inscritos en ese momento en las diferentes carreras de la institución y que reprobaban al menos una materia para repetir el semestre.

En este sentido, el planteamiento del problema quedó de la siguiente forma: “En las carreras de Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Colima durante el periodo Enero – Diciembre de 2023, se detectaron porcentajes de reprobación escolar por encima de las demás carreras, estos relacionados al proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Básicas”.

De ahí que, al analizar esta variable, se propone al ABP como una estrategia didáctica que ayude a disminuir los porcentajes de reprobación antes mencionados, beneficiando con esto la práctica docente, los resultados académicos y el desarrollo integral de los alumnos.

Necesidad

Se espera que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) utilizado como estrategia didáctica, contribuye a la disminución de la reprobación en las asignaturas del área de Ciencia Básicas del Instituto Tecnológico de Colima.

Justificación

En la actualidad el rol del docente de educación superior se ha diversificado, se espera de él, una serie de tareas tales como, la participación en programas de tutorías; la realización de investigación, el diseño y actualización del currículum; la elaboración de materiales didácticos; el manejo de las TIC's; la asesoría de tesis; entre otras. De ahí la importancia de generar un trabajo escolar apegado a estos factores, lo que, sin duda, dará como resultado, una mejora en la práctica educativa.

De esta manera, la formación docente se vuelve importante para una institución de educación superior en el momento que adquiere y desarrolla competencias pedagógicas y metodológicas de sus docentes y máxime cuando se pretende implementar un modelo de formación que integra nuevos elementos al proceso, tal como ocurre actualmente en el Instituto Tecnológico de Colima, en este sentido, el beneficio de mejorar la práctica docente, responde a una serie de necesidades institucionales no sólo en el ámbito pedagógico, sino también en los aspectos sociales y administrativos.



Fundamento Teórico

El presente trabajo se fundamenta en un enfoque teórico psico-pedagógico, que se apoya centralmente en la teoría constructivista del aprendizaje. Esta teoría postula que el conocimiento no es simplemente recibido pasivamente por el estudiante, sino que es activamente construido por él. Este proceso de construcción se da a través de la incorporación de nueva información mediante instrumentos de estudio y la asimilación teórico-práctica, lo que convierte al alumno en un actor activo, consciente y responsable de su propio aprendizaje. La construcción del conocimiento se basa en las experiencias, ideas y creencias previas del estudiante, y a partir de este bagaje, junto con los nuevos conceptos presentados, el alumno logra construir progresivamente su conocimiento actual.

Dentro del marco de la teoría constructivista, se sostiene que la labor en las instituciones de educación superior tiene un impacto significativo en el desarrollo integral del alumno. En este sentido, Harvey y Knight (1996) enfatizan que estas instituciones deben centrar su atención en el proceso transformador del aprendizaje. Para que este proceso sea eficaz, la misma enseñanza superior debe transformarse, generando agentes transformadores, que son los estudiantes reflexivos y críticos capaces de enfrentar un mundo en constante cambio.

Clarificando el concepto de aprendiz crítico, se señala que implica desarrollar la capacidad de cuestionar la ortodoxia establecida y aprender a justificar las propias opiniones. Un enfoque que estimula la capacidad crítica trata a los estudiantes como actores intelectuales y no como un público pasivo. Según estas afirmaciones, los estudiantes podrán desarrollarse y continuar formándose en un sistema educativo que les facilite transformar su capacidad conceptual y la conciencia de sí mismos. Esta visión crítica permite abordar los aspectos principales de las cosas o limitarse a una observación superficial. En este contexto, Brockbank y McGill (1999) afirman la importancia de "ir y venir entre la práctica y la reflexión".

Es pues, que cada vez más actores vinculados a la educación superior reconocen la necesidad de promover aprendizajes que trasciendan lo puramente instrumental, ligados a conceptos como "aprendizaje transformacional", "aprendizaje reflexivo", "aprendizaje crítico" o "aprendizaje permanente". Estas consideraciones han llevado a entender el aprendizaje como un cambio entre estados del conocimiento o etapas de procesamiento, que pueden variar de manera cuantitativa o cualitativa.



Actualmente, ambas orientaciones coexisten, adaptando perspectivas teóricas y metodológicas a las necesidades de aprendizaje actuales. La orientación cuantitativa se enfoca en los componentes del estudio que pueden enseñarse o entrenarse, investigando las estrategias que los estudiantes emplean en situaciones de aprendizaje. Por otro lado, la orientación cualitativa subraya la importancia de las experiencias en el aula, las percepciones de los estudiantes y el contexto ecológico del aprendizaje, prestando atención a las variables situacionales que influyen en el proceso de aprendizaje.

Ahora bien, en la educación superior, una de las finalidades es invitar a los estudiantes a aprender a través de los currículos ofrecidos, fomentando su capacidad reflexiva y crítica. Muchos profesores se esfuerzan por formar aprendices independientes y autónomos, capaces de cuestionar y argumentar el conocimiento recibido. Sin embargo, un análisis profundo revela que la evaluación de los aprendizajes a menudo mide el grado de dependencia, identificación, representación y reproducción de los contenidos presentados.

De las diversas definiciones de aprendizaje en la educación superior, se considera más adecuada la que se sustenta en la corriente cualitativa, relacionada con la práctica reflexiva de los profesores y, fundamentalmente, con el aprendizaje reflexivo de los estudiantes. Este se define como un aprendizaje holístico a través de un diálogo reflexivo (Brockbank y McGill, 1999). La pregunta "¿qué es el aprendizaje?" configura la variable dependiente básica para investigar métodos de enseñanza, motivación, capacidad y técnicas de estudio, permitiendo analizar y diferenciar seis concepciones básicas del aprendizaje adulto: incremento cuantitativo del saber, memorización, adquisición de datos, abstracción del significado, interpretación orientada a comprender la realidad y desarrollo personal. Las primeras tres concepciones se relacionan con el aprendizaje cuantitativo, medido en términos de recuerdo y retención, mientras que las últimas tres implican una visión más global del aprendizaje, donde convergen la mayoría de los profesores de enseñanza superior. A pesar de la intención de abordar el aprendizaje en los niveles superiores (4, 5 y 6), en la práctica se suele fomentar un aprendizaje centrado en los niveles inferiores (1, 2 y 3).



Dichos niveles de aprendizaje han sido diferenciados por Bateson (1973) en tres categorías:

- Nivel I (Aprendizaje de primer orden): Se desarrolla en un contexto cerrado, donde el propio contexto define los datos o destrezas a aprender. Es el aprendizaje básico de una materia, basado en la retención de información experta transmitida por los profesores.
- Nivel II (Aprendizaje de segundo orden): Saca al aprendiz del contexto inicial, permitiendo analizar, organizar y relacionar los contenidos de manera justificada. El estudiante puede trasladar los resultados a situaciones reales externas al aula, aplicando la teoría a la práctica.
- Nivel III (Aprendizaje de tercer orden): Es el más complejo y supone la capacidad de dudar de la validez de las percepciones que guiaban el aprendizaje en los niveles anteriores. Corresponde al aprendizaje reflexivo en la Educación Superior, donde el estudiante cuestiona los contenidos e incluso el proceso de aprendizaje en sí mismo. Se trata de meta-aprendices interesados en "aprender a aprender".

Por otro lado, la Psicología Cognitiva ha transformado la concepción tradicional del aprendizaje, de una retención mecánica a una visión más dinámica centrada en el estudiante que selecciona, interpreta y transforma la información. Moreno (1989) describe el aprendizaje como una actividad estratégica, planificada y controlada por el individuo. Monereo (1990) señala que desde la infancia existen agentes que mediatizan el contacto con el entorno, valorando, interpretando y limitando la información, lo que influye en el desarrollo del aprendizaje y las estrategias de aprendizaje. Sternberg (1999) afirma que la instrucción en habilidades y estrategias de aprendizaje se está volviendo central en la educación.

Actualmente, se observan dos tendencias al abordar las estrategias de aprendizaje: quienes se centran en las técnicas de estudio y quienes emplean el término "aprender a aprender". Este trabajo se inclina por la segunda tendencia, integrando las características personales, contextuales y motivacionales del sujeto. Los defensores de esta postura sostienen que el estudiante busca el significado y la comprensión, siendo consciente de sus capacidades y limitaciones, y desarrollando sus propias habilidades de aprendizaje.

Aunque algunos autores usan indistintamente los términos técnicos de estudio y estrategias de aprendizaje, se aclara que las técnicas son los procedimientos que configuran las estrategias, requiriendo además el metaconocimiento para identificar las estrategias adecuadas a cada situación. Danserau



(1978) relaciona las estrategias de aprendizaje con la consecución de un aprendizaje efectivo, ya que muchos estudiantes pierden tiempo memorizando por desconocimiento o falta de aplicación de estas estrategias, lo que limita su desarrollo personal, cognitivo y profesional (O'Neil, 1978). Los profesores tienen una gran responsabilidad en el éxito del aprendizaje, debiendo adaptar sus métodos de enseñanza al estudiante, especialmente al desarrollar las estrategias de aprendizaje, estimulando la planificación y el control de sus propias actividades (Nisbet, 1987; Selmes, 1988). Selmes identifica principios para la enseñanza de estrategias de aprendizaje, como fomentar la reflexión, la acción reflexiva, la meditación sobre procesos cotidianos, la aplicación selectiva de estrategias eficaces y el respaldo a nuevas técnicas en todas las materias. Claxton (1985) afirma que aprender a enseñar implica desarrollar un mecanismo de control ejecutivo que acceda y combine las habilidades de aprendizaje necesarias. La utilización estratégica de habilidades cognitivas permite al alumno seleccionar información importante, integrarla con el conocimiento previo y recuperarla para su uso futuro (Pintrich y Johnson, 1990). Nisbet y Shucksmith (1987) consideran las estrategias de aprendizaje como de naturaleza más elevada y general que las técnicas específicas, proponiendo estrategias como la formulación de cuestiones, planificación, control, comprobación, revisión y autoevaluación.

Nisbet y Shucksmith clasifican las estrategias en Microestrategias (procesos ejecutivos específicos, fáciles de enseñar), Macroestrategias (procesos metacognitivos, difíciles de enseñar, pero fácilmente generalizables) y Estrategia central (relacionada con el estilo de aprendizaje y aspectos difíciles de modificar como actitudes y motivaciones). Danserau (1978) realiza una clasificación completa diferenciando Estrategias Primarias (para comprender, retener, recuperar y emplear la información, con fases de comprender, recordar, asimilar, expandir y repasar) y Estrategias de Apoyo (relacionadas con aspectos anímicos que influyen en el clima cognitivo, incluyendo planificación y gestión del tiempo, concentración y control y diagnóstico personal).

Al abordar una perspectiva cualitativa centrada en los Estilos de Aprendizaje, se parte del análisis de los rasgos cognitivos. Kolb (1984) define los estilos como capacidades de aprender que destacan sobre otras, debido a la herencia, experiencias y demandas del entorno, influyendo en la resolución de conflictos entre ser activo y reflexivo, y entre ser inmediato y analítico. Smith (1988) los define como los modos característicos en que un individuo procesa la información, siente y se comporta en



situaciones de aprendizaje. El interés por los estilos radica en la posibilidad de diagnosticarlos para que el profesor pueda atender individualmente a los estudiantes, fomentando sus potencialidades para incrementar el rendimiento académico (García, Muñoz y Abalde, 2002).

Kolb (1984) afirma que aprender a aprender y conocer el estilo personal de aprendizaje son recursos clave para la formación continua. Para esta investigación, se escogió el Modelo de Aprendizaje de Honey y Mumford, basado en las aportaciones de Kolb, pero buscando un instrumento más completo. Este modelo se basa en un proceso circular de cuatro etapas, donde los estilos cognitivos, la personalidad y la experiencia son fundamentales. La clasificación de Honey y Mumford identifica cuatro estilos de aprendizaje a través de su cuestionario (L.S.Q.): estilo activo (entusiasta, experimentador), estilo reflexivo (analítico, observador), estilo teórico (lógico, perfeccionista) y estilo pragmático (aplicador, resolutivo).

En este sentido, la comprensión de la práctica reflexiva es crucial para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Superior, aunque su aplicación es limitada (Barnett, 1999). Barnett (1999) señala que los estudiantes deben ser estimulados a observarse a sí mismos y a dialogar críticamente con su entorno educativo. La reflexión se aplica en sesiones prácticas relacionadas con la teoría, donde los estudiantes ponen en marcha un proceso de reflexión-sobre-la-acción y reflexión-en-la-acción (Schön). Barnett (1999) integra cuatro conceptos en la idea del estudiante como profesional reflexivo: acción (capacidad de argumentar el conocimiento), relación interpersonal (participación en el razonamiento crítico con otros), reflexión-en-la-acción (diálogo interior) y saber-al-uso (conocimiento aplicado a nuevas situaciones). Promover el aprendizaje reflexivo en la educación superior es fundamental para desarrollar un pensamiento de orden superior y formar profesionales reflexivos. La sociedad demanda trabajadores formados y la educación superior debe desarrollar el perfil de aprendizaje adecuado.

Para esto, es indispensable identificar requisitos para una práctica reflexiva, con un profesor consciente de sus procedimientos (reflexión-en-la-acción) para modelarlos y lograr aprendizajes críticamente reflexivos en sus estudiantes. Brockbank y McGill (1999) proponen cinco criterios para una buena práctica reflexiva: diálogo (reflexivo e intencionado, explicitando relaciones de poder), intencionalidad



(propósito explícito de comprometerse en el diálogo reflexivo), procedimiento (cómo se realiza una tarea), modelado (transmisión de una manera de ser y hacer por parte del profesor) y posición personal. El profesor debe sentirse como un profesional reflexivo para favorecer aprendizajes críticos reflexivos en sus estudiantes, superando la mera transmisión del saber. Harvey y Knight (1996) consideran una buena enseñanza aquella donde el profesor facilita el aprendizaje transformacional. Desarrollar la práctica reflexiva en el profesorado les capacita como expertos en la gestión del aprendizaje transformador.

Para desarrollar aprendizajes reflexivos, es necesario que el profesional tenga ciertas características. El profesor debe generar un contexto de referencia para sus estudiantes, establecer reglas o criterios, fomentar la necesidad de intervenir por turnos, escuchar con atención, respetar los puntos de vista y mostrar apertura. El currículo debe integrar un marco de referencia para que los estudiantes se desarrollen como personas críticas y participen activamente en la construcción de sus aprendizajes, realizando evaluaciones como capacidad para tomar decisiones sobre su propio aprendizaje (Barnett, 1999). Estos rasgos son evidentes en el modelo del Instituto Tecnológico de Colima centrado en el Humanismo y el pensamiento crítico – reflexivo.

Ahora bien, para esto, se analiza el ABP, el cual se desarrolló para mejorar la calidad de la educación, pasando de exposiciones magistrales a problemas de la vida real que integran diferentes áreas del conocimiento. El ABP desarrolla habilidades, actitudes y valores beneficiosos para el alumno e implica el desarrollo del pensamiento crítico como parte intrínseca del proceso de enseñanza-aprendizaje. Busca que el alumno comprenda profundamente los problemas abordando aspectos filosóficos, sociológicos, psicológicos, históricos, etc. A través del ABP, los alumnos integran una metodología propia para la adquisición de conocimiento y aprenden sobre su propio proceso de aprendizaje, relacionando los conocimientos directamente con el problema.

El proceso de organización del ABP (según la Universidad de Maastricht) sigue siete pasos: aclarar conceptos y términos, definir el problema, analizar el problema, realizar un resumen sistemático con explicaciones, formular objetivos de aprendizaje, buscar información adicional y sintetizar la información para elaborar un informe. Un grupo de aprendizaje que utiliza el ABP atraviesa cinco etapas: inicio (desconfianza, resistencia), segunda etapa (ansiedad por falta de conocimiento), tercera



etapa (reconocimiento de logros y desarrollo de habilidades), cuarta etapa (madurez, seguridad) y quinta etapa (máximo desarrollo, autonomía). Durante el proceso, se recomienda que el docente verifique la comprensión de los alumnos pidiéndoles que apliquen el conocimiento adquirido. En el ABP, el alumno debe mostrar una actitud entusiasta, aportar información, buscar información relevante y compartirla, aclarando dudas y estimulando la participación grupal. El profesor actúa como un tutor, ayudando a reflexionar, identificar necesidades de información y motivando el trabajo, guiando hacia las metas de aprendizaje. Utiliza habilidades tutoriales para ayudar a aplicar el conocimiento previo, identificar limitaciones y relacionar el conocimiento adquirido con el problema.

Objetivo General

Implementar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una estrategia didáctica que favorezca una mejor comprensión y aprovechamiento de los contenidos de la currícula viéndose reflejado en la disminución de los porcentajes de reprobación en las asignaturas de Matemáticas Aplicadas a la Administración, Álgebra Lineal y Estadística para la Administración I, del área de Ciencias Básicas del Tecnológico Nacional de México Campus Colima, mediante el análisis del proceso de enseñanza – aprendizaje en el Instituto.

METODOLOGÍA

Se trabaja bajo el método de Investigación Acción, ya que este nos permite incidir directamente en la problemática del contexto y transformar la realidad del hecho. Esta metodología también es participativa puesto que, tiene como tarea principal involucrar a los actores principales para que, a través de la praxis y reflexión de su quehacer, se mejore la práctica educativa

En general, la estructura del proyecto, de acuerdo al método de investigación fue:

- Diagnóstico educativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Propuesta de trabajo.
- Implementación de la propuesta.
- Evaluación de resultados.

Antes se realizó una prueba de hipótesis para estimar las probabilidades de éxito de la intervención.



Hipótesis de acción

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) utilizado como estrategia didáctica, contribuye a una mejor comprensión y aprovechamiento de los contenidos de la currícula viéndose reflejado en la disminución de la reprobación en las asignaturas del área de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Colima.

Para calcular la prueba de hipótesis, se utilizó el método de J_i^2 con la prueba para la independencia de dos variables categóricas (pruebas para tablas de contingencia). Kazmier (1996).

Tabla 1. Tabla de frecuencia observada

| fo | No. de alumnos aprobados. | No. de alumnos reprobados | Total |
|------------------|---------------------------|---------------------------|-------|
| Utilizando ABP | 89 | 28 | 117 |
| Sin utilizar ABP | 53 | 38 | 91 |
| Total | 142 | 66 | 208 |

$$f_e = \frac{(r)(k)}{n}$$

Tabla 2. Tabla de frecuencia esperada

| fe | No. de alumnos aprobados | No. de alumnos reprobados | Total |
|------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Utilizando ABP | 89 | 28 | 117 |
| Sin utilizar ABP | 53 | 38 | 91 |
| Total | 142 | 66 | 208 |

Para definir el primer valor de X crítica (X_2), se obtiene que:

Datos estimados:

$$\alpha = 5\%; \text{ gl} = (r-1)(k-1); \text{ gl} = 1$$

Por tanto, si $X_2 = \alpha : \text{gl}$; el valor de X_2 es de 3.84



Tabla 3. Tabla de distribución J_i^2

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

| v/p | 0,001 | 0,0025 | 0,005 | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 0,45 | 0,5 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 10,8274 | 9,1404 | 7,8794 | 6,6349 | 5,0239 | 3,8415 | 2,7055 | 2,0722 | 1,6424 | 1,3233 | 1,0742 | 0,8735 | 0,7083 | 0,5707 | 0,4549 |
| 2 | 13,8150 | 11,9827 | 10,5965 | 9,2104 | 7,3778 | 5,9915 | 4,6052 | 3,7942 | 3,2189 | 2,7726 | 2,4079 | 2,0996 | 1,8326 | 1,5970 | 1,3863 |
| 3 | 16,2660 | 14,3202 | 12,8381 | 11,3449 | 9,3484 | 7,8147 | 6,2514 | 5,3170 | 4,6416 | 4,1083 | 3,6649 | 3,2831 | 2,9462 | 2,6430 | 2,3660 |
| 4 | 18,4662 | 16,4238 | 14,8602 | 13,2767 | 11,1433 | 9,4877 | 7,7794 | 6,7449 | 5,9886 | 5,3853 | 4,8784 | 4,4377 | 4,0446 | 3,6871 | 3,3567 |
| 5 | 20,5147 | 18,3854 | 16,7496 | 15,0863 | 12,8325 | 11,0705 | 9,2363 | 8,1152 | 7,2893 | 6,6257 | 6,0644 | 5,5731 | 5,1319 | 4,7278 | 4,3515 |
| 6 | 22,4575 | 20,2491 | 18,5475 | 16,8119 | 14,4494 | 12,5916 | 10,6446 | 9,4461 | 8,5581 | 7,8408 | 7,2311 | 6,6948 | 6,2108 | 5,7652 | 5,3481 |
| 7 | 24,3213 | 22,0402 | 20,2777 | 18,4753 | 16,0128 | 14,0671 | 12,0170 | 10,7479 | 9,8032 | 9,0371 | 8,3834 | 7,8061 | 7,2832 | 6,8000 | 6,3458 |
| 8 | 26,1239 | 23,7742 | 21,9549 | 20,0902 | 17,5345 | 15,5073 | 13,3616 | 12,0271 | 11,0301 | 10,2189 | 9,5245 | 8,9094 | 8,3505 | 7,8325 | 7,3441 |
| 9 | 27,8767 | 25,4625 | 23,5893 | 21,6660 | 19,0228 | 16,9190 | 14,6837 | 13,2880 | 12,2421 | 11,3887 | 10,6564 | 10,0060 | 9,4136 | 8,8632 | 8,3428 |
| 10 | 29,5879 | 27,1119 | 25,1881 | 23,2093 | 20,4832 | 18,3070 | 15,9872 | 14,5339 | 13,4420 | 12,5489 | 11,7807 | 11,0971 | 10,4732 | 9,8922 | 9,3418 |
| 11 | 31,2635 | 28,7291 | 26,7569 | 24,7250 | 21,9200 | 19,6752 | 17,2750 | 15,7671 | 14,6314 | 13,7007 | 12,8987 | 12,1836 | 11,5298 | 10,9199 | 10,3410 |
| 12 | 32,9092 | 30,3182 | 28,2997 | 26,2170 | 23,3367 | 21,0261 | 18,5493 | 16,9893 | 15,8120 | 14,8454 | 14,0111 | 13,2661 | 12,5838 | 11,9463 | 11,3403 |
| 13 | 34,5274 | 31,8830 | 29,8193 | 27,6882 | 24,7356 | 22,3620 | 19,8119 | 18,2020 | 16,9848 | 15,9839 | 15,1187 | 14,3451 | 13,6356 | 12,9717 | 12,3398 |
| 14 | 36,1239 | 33,4262 | 31,3194 | 29,1412 | 26,1189 | 23,6848 | 21,0641 | 19,4062 | 18,1508 | 17,1169 | 16,2221 | 15,4209 | 14,6853 | 13,9961 | 13,3393 |
| 15 | 37,6978 | 34,9494 | 32,8015 | 30,5780 | 27,4884 | 24,9958 | 22,3071 | 20,6030 | 19,3107 | 18,2451 | 17,3217 | 16,4940 | 15,7332 | 15,0197 | 14,3389 |
| 16 | 39,2518 | 36,4555 | 34,2671 | 31,9999 | 28,8453 | 26,2962 | 23,5418 | 21,7931 | 20,4651 | 19,3689 | 18,4179 | 17,5646 | 16,7795 | 16,0425 | 15,3385 |
| 17 | 40,7911 | 37,9462 | 35,7184 | 33,4087 | 30,1910 | 27,5871 | 24,7690 | 22,9770 | 21,6146 | 20,4887 | 19,5110 | 18,6330 | 17,8244 | 17,0646 | 16,3382 |
| 18 | 42,3119 | 39,4220 | 37,1564 | 34,8052 | 31,5264 | 28,8693 | 25,9894 | 24,1555 | 22,7595 | 21,6049 | 20,6014 | 19,6993 | 18,8679 | 18,0860 | 17,3379 |
| 19 | 43,8194 | 40,8847 | 38,5821 | 36,1908 | 32,8523 | 30,1435 | 27,2036 | 25,3289 | 23,9004 | 22,7178 | 21,6891 | 20,7638 | 19,9102 | 19,1069 | 18,3376 |
| 20 | 45,3142 | 42,3358 | 39,9969 | 37,5663 | 34,1696 | 31,4104 | 28,4120 | 26,4976 | 25,0375 | 23,8277 | 22,7745 | 21,8265 | 20,9514 | 20,1272 | 19,3374 |
| 21 | 46,7963 | 43,7749 | 41,4009 | 38,9322 | 35,4789 | 32,6706 | 29,6151 | 27,6620 | 26,1711 | 24,9348 | 23,8578 | 22,8876 | 21,9915 | 21,1470 | 20,3372 |
| 22 | 48,2676 | 45,2041 | 42,7957 | 40,2894 | 36,7807 | 33,9245 | 30,8133 | 28,8224 | 27,3015 | 26,0393 | 24,9390 | 23,9473 | 23,0307 | 22,1663 | 21,3370 |
| 23 | 49,7276 | 46,6231 | 44,1814 | 41,6383 | 38,0756 | 35,1725 | 32,0069 | 29,9792 | 28,4288 | 27,1413 | 26,0184 | 25,0055 | 24,0689 | 23,1852 | 22,3369 |
| 24 | 51,1790 | 48,0336 | 45,5584 | 42,9798 | 39,3641 | 36,4150 | 33,1962 | 31,1325 | 29,5533 | 28,2412 | 27,0960 | 26,0625 | 25,1064 | 24,2037 | 23,3367 |
| 25 | 52,6187 | 49,4351 | 46,9280 | 44,3140 | 40,6465 | 37,6525 | 34,3816 | 32,2825 | 30,6752 | 29,3388 | 28,1719 | 27,1183 | 26,1430 | 25,2218 | 24,3366 |
| 26 | 54,0511 | 50,8291 | 48,2898 | 45,6416 | 41,9231 | 38,8851 | 35,5632 | 33,4295 | 31,7946 | 30,4346 | 29,2463 | 28,1730 | 27,1789 | 26,2395 | 25,3365 |
| 27 | 55,4751 | 52,2152 | 49,6450 | 46,9628 | 43,1945 | 40,1133 | 36,7412 | 34,5736 | 32,9117 | 31,5284 | 30,3193 | 29,2266 | 28,2141 | 27,2569 | 26,3363 |
| 28 | 56,8918 | 53,5939 | 50,9936 | 48,2782 | 44,4608 | 41,3372 | 37,9159 | 35,7150 | 34,0266 | 32,6205 | 31,3909 | 30,2791 | 29,2486 | 28,2740 | 27,3362 |
| 29 | 58,3006 | 54,9662 | 52,3355 | 49,5878 | 45,7223 | 42,5569 | 39,0875 | 36,8538 | 35,1394 | 33,7109 | 32,4612 | 31,3308 | 30,2825 | 29,2908 | 28,3361 |

Segundo valor de X_2 :

$$\sum t = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Siendo el resultado de $X_2 = 7.28$

La estadística de prueba calculada de 7.28, excede el valor crítico de 3.84. Por ello, se rechaza la hipótesis nula de independencia a un nivel de significancia de 5%. Esto prueba la hipótesis alternativa en la que “El ABP como estrategia didáctica y la disminución de la reprobación en las asignaturas del área de Ciencia Básicas, son variables dependientes”, es decir, una estrategia didáctica adecuada, incide en la disminución de la reprobación escolar.

Proceso de implementación

Para identificar las características de aprendizaje de los estudiantes del IT Colima, se utilizó el cuestionario de estilos de aprendizaje (Learning Styles Questionnaire, L.S.Q.) de Honey y Mumford.



Figura 1. Formato L.S.Q.

Cuestionario de Estilos de Aprendizaje
por Honey y Mumford

Este cuestionario está diseñado para descubrir su estilo preferido de aprendizaje. A través de los años es probable que haya hábitos de aprendizaje desarrollados que ayuden a beneficiarse más de algunas de las experiencias que otros. Dado que usted es probablemente inconsciente de esto, este cuestionario le ayudará a identificar sus preferencias de aprendizaje, de modo que usted está en una mejor posición para seleccionar experiencias de aprendizaje para adaptarse a su estilo.

No hay tiempo límite para este cuestionario. Probablemente tomará 10-15 minutos. La exactitud de los resultados dependerá de qué tan honesto puede ser. No hay respuestas correctas o incorrectas. Si está de acuerdo más que en desacuerdo con una declaración marque con una ?. Si está en desacuerdo más de lo que está de acuerdo marque con una cruz. Asegúrese de marcar cada artículo ya sea con una marca o una cruz.

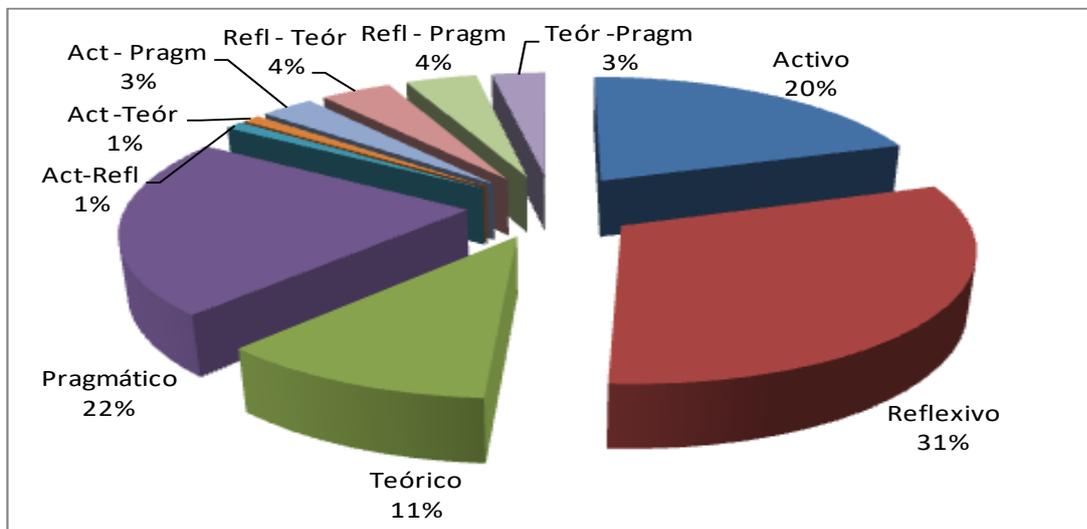
| PREGUNTAS | De acuerdo | Desacuerdo |
|---|------------|------------|
| 1. Me gusta estar en lo cierto acerca de las cosas. | | |
| 2. Me gusta bastante a tomar riesgos. | | |
| 3. Prefiero resolver problemas utilizando un enfoque paso a paso en lugar de adivinar. | | |
| 4. Yo prefiero las cosas simples y sencillas en lugar de algo complicado. | | |
| 5. A menudo hago cosas sólo porque me da la gana en lugar de pensar en ello primero. | | |
| 6. No suelo tomar las cosas por sentado. Me gusta comprobar las cosas por mí mismo. | | |
| 7. Lo más importante acerca de lo que se aprende es si funciona en la práctica. | | |
| 8. Busco activamente nuevas cosas que hacer. | | |
| 9. Cuando oigo hablar de una nueva idea de empezar a trabajar de inmediato cómo puedo probarlo. | | |
| 10. Estoy interesado en apegarse a las rutinas fijas, manteniendo a los horarios, etc. | | |
| 11. Tomo gran cuidado en resolver las cosas. No me gusta sacar conclusiones precipitadas. | | |
| 12. Me gusta tomar decisiones con mucho cuidado y preferiblemente tras sopesar todos los demás posibilidades primero. | | |
| 13. No me gusta "cabos sueltos", prefiero ver las cosas encajan en algún tipo de patrón. | | |
| 14. En las discusiones me gusta ir directo al grano. | | |
| 15. Me gusta el reto de intentar algo nuevo y diferente. | | |
| 16. Prefiero pensar las cosas antes de llegar a una conclusión. | | |
| 17. Me resulta difícil tener ideas locas en mi cabeza. | | |
| 18. Yo prefiero tener la mayor cantidad de pedazos de información sobre un tema como sea posible, cuanto más tengo que tamizar mejor. | | |
| 19. Prefiero hacer cosas que se van presentando en lugar de planificar las cosas con antelación. | | |
| 20. Tiendo a juzgar las ideas de otros sobre cómo funcionan en la práctica. | | |
| 21. No creo que pueda tomar una decisión sólo porque algo se siente bien. Usted tiene que pensar en todos los hechos. | | |
| 22. Yo soy bastante quisquilloso con la forma en que hago las cosas, un poco perfeccionista. | | |
| 23. En las discusiones suelo tener un montón de ideas. | | |
| 24. En las discusiones que presento ideas que sé que van a trabajar. | | |
| 25. Yo prefiero ver los problemas desde tantos ángulos diferentes como pueda antes de comenzar en ellos. | | |
| 26. Por lo general hablo más de lo que escucho. | | |
| 27. Muy a menudo me puedo encontrar formas más prácticas de hacer las cosas. | | |
| 28. Creo que el pensamiento lógico cuidadoso es la clave para hacer las cosas. | | |
| 29. Si tengo que escribir una carta formal, prefiero probar varios funcionamientos ásperos antes de escribir la versión final. | | |
| 30. Me gusta considerar todas las alternativas antes de hacer algo. | | |
| 31. No me gustan las ideas locas. No son muy prácticas. | | |
| 32. Es mejor mirar antes de saltar. | | |
| 33. Yo suelo hacer más escuchando que hablando. | | |
| 34. No importa cómo se hace algo, siempre y cuando funcione. | | |
| 35. No puedo ser molestado con las normas y planes, se llevan toda la diversión de las cosas. | | |
| 36. Normalmente soy la "vida y el alma" de la fiesta. | | |
| 37. Hago lo que tengo que hacer, para hacer el trabajo. | | |
| 38. Me gusta saber cómo funcionan las cosas. | | |
| 39. Me gustan las reuniones o discusiones a seguir un patrón adecuado y mantener a un calendario. | | |
| 40. No me importa en lo más mínimo si las cosas se salen un poco de las manos. | | |

Puntaje



El cuestionario L.S.Q. se aplicó a una muestra estadística de 208 estudiantes del área de Ciencias Económico-Administrativas.

Figura 2. Resultados del L.S.Q.



Esta clasificación permitió comprender de qué manera el profesor podía facilitar el aprendizaje centrado en sus alumnos, cómo fomentar el análisis y la síntesis, y, sobre todo, como llevar a cabo sus habilidades docentes en el proceso de trabajo con ABP.

Posteriormente se clasificó el tipo de profesor (4 docentes del área de Ciencias Básicas) con la intención de saber cómo se debía utilizar esta estrategia en el campo de estudio. El procedimiento de muestreo se hizo a conveniencia a través de los profesores que voluntariamente quisieron participar. Para realizar esta clasificación, primeramente, se utilizó el trabajo realizado por Margarita Panza, en su libro “Fundamentación de la didáctica”, el cual se resume en la siguiente tabla.

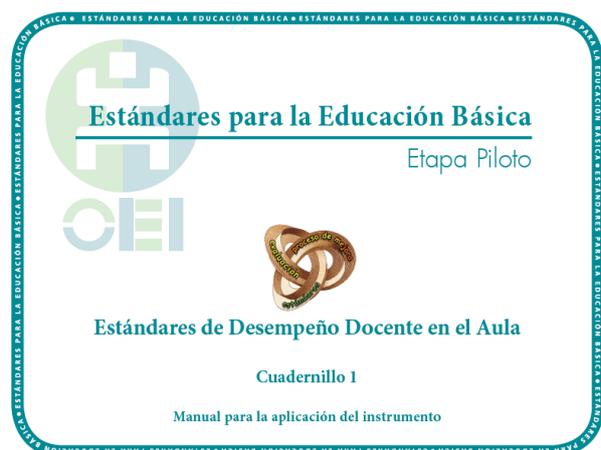
Tabla 4. Escuela tradicional, nueva, tecnocrática y crítica.

| MODELOS EDUCATIVOS | ESCUELA TRADICIONAL | ESCUELA TECNOCRÁTICA | ESCUELA CRÍTICA |
|----------------------------|---|--|---|
| CONCEPTUALIZACIÓN | Escuela regida por la disciplina, orden y como método para controlar el tiempo, espacio y actividad. Esta escuela se concibe al margen de las desigualdades sociales que perpetúa al ignorarla | La Tecnología Educativa, entendida no sólo por el uso de las máquinas de enseñanza, Corriente nueva en educación con un carácter eminentemente técnico, instrumental, aséptico, neutral, pensamiento pragmático de la psicología conductista, en el análisis de sistemas, en la formación de recursos humanos de corte empresarial. | Crítica el autoritarismo, lo ideológico y el poder. Cuestión política Fruto de la psique individual, pues son impersonales colectivos. |
| METODO DE ENSEÑANZA | No se deja nada al azar, esto garantiza el dominio de las situaciones se refuerza la disciplina y se trabajan con modelos morales previamente establecidos. Sistema rígido de enseñanza Conocimiento estático | Ofrece la ilusión de la eficiencia, y puede ser adoptada solamente por su apariencia de eficiencia y progreso Visión reduccionista de la educación a la práctica educativa, se reduce "sólo al plano de la intervención técnica. | Esta estructura puede cambiar tanto en su organización como en las técnicas de enseñanza que utilizan el docente y alumnos para lograr los aprendizajes. |
| ROL DEL MAESTRO | Mediador entre el alumno y conocimiento. Autoritario y arbitrario. Poseedor del conocimiento | Papel del profesor como controlador de estímulos, respuestas y reforzamientos. Consideran que a través de la sistematización de su enseñanza van a elevar el nivel académico de sus alumnos. | El análisis del poder lleva al docente al cuestionamiento de su propia autoridad y conduce a alguna forma de autogestión que se enfrenta al tradicional autoritarismo pedagógico Consiste en el pleno ejercicio, por parte del hombre, del poder que le pertenece por su actividad y su trabajo. |
| ROL DE ALUMNOS | Acritico, pasivo, niega el afecto y su valor ante la conducta humana. | Psicología conductista Importancia de la objetividad que se alcanza con el rigor de trabajar sólo sobre la conducta observable | Activo, participativo, cuestiona, actúa, interactúa, libre, regula su conocimiento, se involucra. |
| RASGOS DISTINTIVOS | Verticalismo, autoritarismo, verbalismo, intelectualismo, domesticación. | Se descontextualiza y se universaliza. Las consideraciones sociales e históricas son hechas a un lado | Las instituciones son algo que crean los hombres y en el poder colectivo que crean está el germen de su propia transformación. Pronunciamiento contra las posturas mecanicistas. |

Una vez determinado el modelo educativo con el que se pretendió clasificar al profesor, se analizó la práctica de los docentes bajo la metodología de la OEI y la UPN en los “Estándares para la Educación Básica”, cabe mencionar que esta metodología maneja referentes similares a las competencias del docente universitario planteados por Zabalza (2003), de ahí que se tomara esta metodología como punto de referencia. Para esto, se utilizó el siguiente cuestionario:



Figura 3. Cuadernillo para identificar la práctica docente en el aula.



Los resultados se sistematizaron en una plantilla la cual permitió que ponderaran dichos datos dando como resultado la clasificación de los maestros según su práctica, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Sistematización de los datos. Construcción propia

| CATEGORÍA | MA | MB | MC | MD |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| PLANEACIÓN | | | | |
| Selección de contenidos | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Selección del propósito | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Diseño de estrategias didácticas | 8.33 | 8.33 | 8.33 | 5.83 |
| Selección de mecanismos de evaluación | 8.33 | 8.33 | 7.5 | 7.5 |
| TOTAL CATEGORÍA | 9.17 | 9.17 | 8.9 | 8.33 |
| AMBIENTE DE APRENDIZAJE | | | | |
| Relaciones interpersonales | 10 | 10 | 8.33 | 9.17 |
| Manejo de grupo | 10 | 10 | 8.33 | 9.17 |
| TOTAL CATEGORÍA | 10 | 10 | 8.33 | 9.17 |
| GESTIÓN CURRICULAR | | | | |
| Conocimiento de la asignatura | 10 | 10 | 9.17 | 9.17 |
| Relación entre asignaturas | 7.5 | 6.67 | 4.5 | 3.33 |
| Conexión asignatura-contenidos | 6.67 | 9.17 | 5 | 5.83 |
| TOTAL CATEGORÍA | 8.06 | 8.61 | 6.16 | 6.11 |
| GESTIÓN DIDÁCTICA | | | | |
| Presentación curricular | 9.17 | 5.83 | 4.17 | 5 |
| Atención diferenciada | 8.33 | 6.67 | 5.83 | 5 |
| Organización del grupo | 9.17 | 7.5 | 7.5 | 6.67 |
| Relación de aprendizaje alumno-alumno | 7.5 | 9.17 | 5 | 5 |
| Recursos didácticos | 9.17 | 9.17 | 7.5 | 5 |
| Recursos especiales | 9.17 | 8.33 | 6.67 | 5.83 |
| Manejo del tiempo | 9.17 | 8.33 | 5 | 5 |
| Indicaciones | 9.17 | 8.33 | 5.83 | 7.5 |
| Explicaciones | 9.17 | 9.17 | 6.67 | 6.67 |
| Preguntas | 9.17 | 8.33 | 5.83 | 5 |
| Actividades dirigidas | 9.17 | 9.17 | 5.83 | 5 |
| Actividades no dirigidas | 7.5 | 7.5 | 4.17 | 3.33 |
| TOTAL CATEGORÍA | 8.82 | 8.13 | 5.83 | 5.42 |
| EVALUACIÓN | | | | |
| Autovaloración | 9.17 | 7.5 | 6.67 | 5 |
| Valoración entre alumnos | 9.17 | 7.5 | 6.67 | 5.83 |
| Valoración del docente a los alumnos | 9.17 | 7.5 | 5 | 5 |
| Retroalimentación de saberes | 9.17 | 7.5 | 5 | 5 |
| TOTAL CATEGORÍA | 9.17 | 7.5 | 5.23 | 5.21 |
| RESULTADO GENERAL | 9.04 | 8.68 | 6.89 | 6.85 |

| CLASIFICACIÓN | |
|-----------------|-------------|
| Crítico | De 10 a 9 |
| Tecnocrático | De 8.99 a 7 |
| Tradicionalista | De 6.99 > |

Por último, se clasificaron los maestros de acuerdo a la puntuación alcanzada.

Tabla 6. Clasificación de la práctica docente.

| Maestro | Grupo atendido | Asignatura | Trabaja en el aula | Clasificación |
|---------|----------------|--|--------------------|-----------------|
| A | 1A | Matemáticas aplicadas a la Administración. | Con ABP | Crítico |
| B | 1B | Matemáticas aplicadas a la Administración. | Sin ABP | Tecnocrático |
| B | 3A | Estadística para la Administración I. | Con ABP | Tecnocrático |
| A | 3B | Estadística para la Administración I. | Sin ABP | Crítico |
| C | 3C | Álgebra lineal. | Con ABP | Tradicionalista |
| D | 3F | Álgebra lineal. | Sin ABP | Tradicionalista |

Una vez clasificada la práctica docente se implementó la estrategia para cada una de las asignaturas impartidas por los profesores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Figura 4. Resultados por Unidad de Aprendizaje de la Asignatura (MAA)

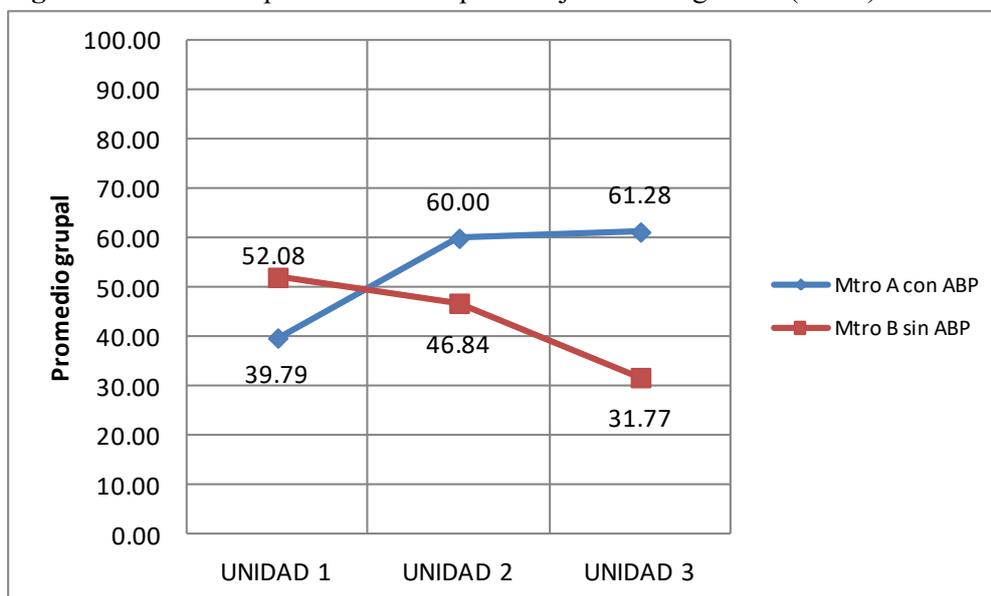


Figura 5. Resultados por Unidad de Aprendizaje de la Asignatura (EPA I)

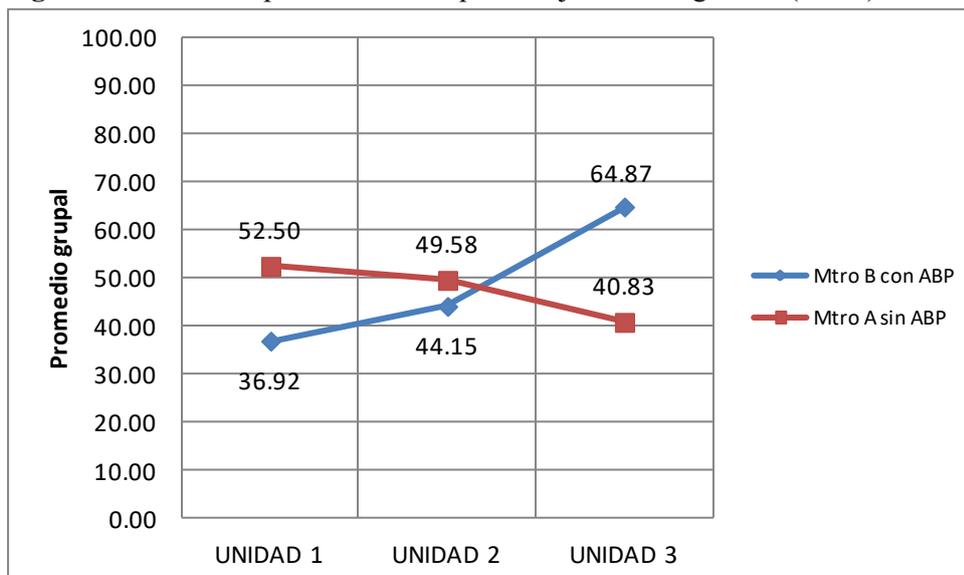
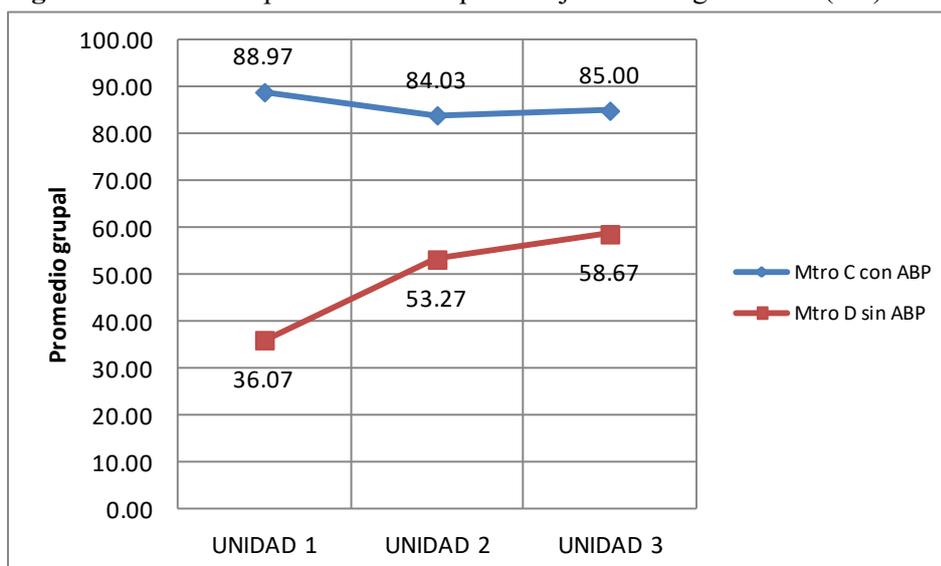


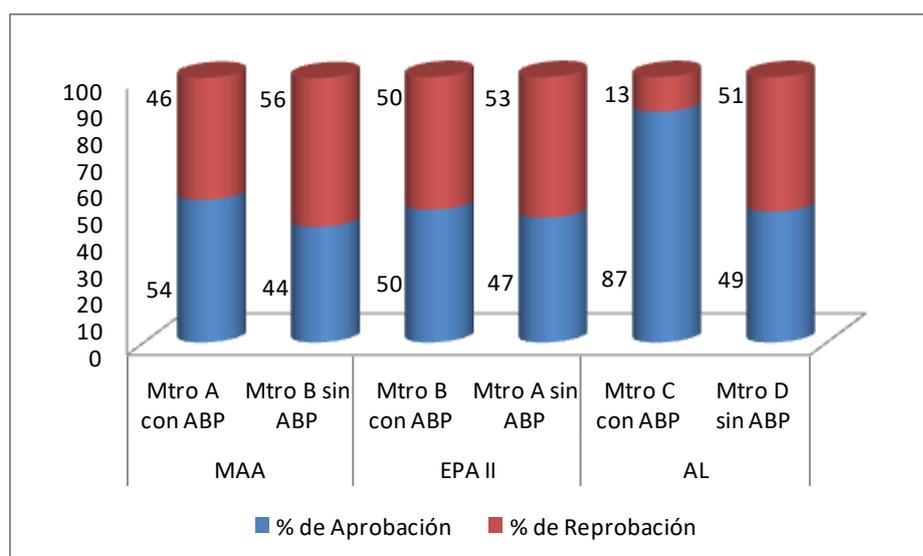
Figura 6. Resultados por Unidad de Aprendizaje de la Asignatura de (AL)



Se puede observar en todas las gráficas que los promedios del grupo mejoraron con la implementación del ABP.

Se analizaron sólo 3 unidades como puntos comparativos ya que el número de estas varía en relación a la asignatura y los resultados finales son influenciados por otros factores que afectan las variables y el contexto del estudio.

Figura 7. Comparativo de asignaturas por tipo de trabajo docente.



En la asignatura de MAA, el maestro que trabajó con ABP tuvo un 54% de aprobación, mientras que el docente que trabajó sin ABP tuvo un 44% de aprobación. El maestro A siendo “Crítico” utilizando una estrategia adecuada y atendiendo a la caracterización de sus alumnos, logró un resultado significativo por encima del docente B.

En EPA I, el maestro que trabajó con ABP tuvo un 50% de aprobación, mientras que el docente que trabajó sin ABP tuvo un 47% de aprobación. El maestro B, siendo tecnocrático, usando al ABP como estrategia de trabajo, reafirma que la estrategia adecuada atendiendo a las características de los alumnos rompe el paradigma de trabajo en el aula.

En AL, el maestro que trabajó con ABP tuvo un 87% de aprobación, mientras que el docente que trabajó sin ABP tuvo un 49% de aprobación. Ambos maestros son tradicionalistas, por tanto, los resultados son significativos dado que el maestro C logró romper un paradigma de trabajo atendiendo a la caracterización de sus alumnos y su propia práctica.

Se puede concluir que es importante atender las características tanto de enseñanza como de aprendizaje, y en ese sentido, el uso de una estrategia que pueda atender estas características favorece la mejora de resultados en el aula.

De esta manera, atender todas las variables revisadas en la práctica educativa y aterrizarlas en estrategias de enseñanza adecuadas, como en este caso fue el ABP, permitirá mejorar los resultados globales de la institución y fortalecer el aprendizaje integral de los alumnos.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo se cumplió, pudiendo demostrar la hipótesis de acción tanto en el cálculo como en campo.

Se rescata que, la aplicación de la estrategia ABP al inicio de la implementación es un poco compleja debido a que los estudiantes no están acostumbrados a trabajar de manera autogestiva.

Se puede concluir para este grupo de estudio, que la estrategia sí influye de manera directa en el conocimiento de los estudiantes (traducido esto en las calificaciones) sobre las asignaturas, y en la motivación para el aprendizaje de las mismas.

Se considera que para implementar la estrategia propuesta se debe capacitar antes al docente.

Es importante señalar que una variable no considerada fue el número de alumnos, esta variable se identificó al final al analizar los datos de las gráficas, se presupone que la estrategia pudo tener más impacto sobre los resultados al trabajar con grupos más reducidos, tal como lo marca la metodología de esta estrategia, ya que, de esta forma, se puede generar un trabajo personalizado entre el docente y los alumnos.

Al término de este trabajo, se deja una línea de investigación abierta, la cual parte de la pregunta ¿cuáles serían los resultados académicos si se trabajara como Modelo en lugar de estrategia? Este planteamiento nos llevaría a un cambio total en el paradigma del desarrollo curricular y de la evaluación en los Institutos Tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALONSO, C.; et.al. (1995). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora.

Bilbao: Ediciones Mensajero.

CHAVEZ, Jorge; et, al, (2009). “Diagnóstico socioeducativo sobre la deserción escolar en el Instituto Tecnológico de Colima”.

HERNÁNDEZ Pina, F.; et.al. (2001) Consistencia entre motivos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Revista de Investigación Educativa.

KAZMIER, Leonard. (1996) Estadística aplicada a la Administración y a la Economía. México. Mc Graw Hill.



- MENA García, Mario. (2000) El enfoque crítico-reflexivo en la educación. Experiencias en el aula. Revista Educación No 99, La Habana.
- MONEREO, C. (1990) Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: Enseñar a pensar y sobre el pensar. Infancia y Aprendizaje.
- NISBET, J. et.al. (1987) Estrategias de aprendizaje. Madrid: Santillana/Aula XXI.
- PANZA Margarita. et.al. (1996) Fundamentación de la didáctica. México, Edit. Gernika.
- ZABALZA, M.A. (2003). Las competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.

