



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2062>

Ciencias de la educación  
Artículo de investigación

*Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización  
de las tablas de multiplicar*

*Impact of the methodology used on the conceptualisation and memorisation of  
multiplication tables*

*Impacto da metodologia utilizada na conceptualização e memorização das  
tabelas de multiplicação*

Florípes del Rocío Samaniego-Eraza <sup>I</sup>  
[floripes.samaniego@epoch.edu.ec](mailto:floripes.samaniego@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-1013-2333>

Luz Maribel Vallejo-Chávez <sup>II</sup>  
[luz.vallejo@epoch.edu.ec](mailto:luz.vallejo@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-1174-1093>

Carmen Amelia Samaniego-Eraza <sup>III</sup>  
[carmen.samaniego@epoch.edu.ec](mailto:carmen.samaniego@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-9329-4623>

**Correspondencia:** [floripes.samaniego@epoch.edu.ec](mailto:floripes.samaniego@epoch.edu.ec)

\***Recibido:** 28 de mayo de 2021 \***Aceptado:** 20 de junio de 2021 \* **Publicado:** 05 de julio de 2021

- I. Doctora en Ciencias Económicas, Coordinadora del Grupo de Investigación Observatorio Socioeconómico de la Región 3 ECOSR: G1, Docente en la Carrera de Contabilidad y Auditoría, Facultad de Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Doctora en Ciencia Contables y Empresariales, Docente Investigador en la Carrera de Mercadotecnia, Facultad de Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- III. Ingeniera de Empresas, Master Universitario en Dirección y Asesoramiento Financiero, Docente investigador en la Carrera de Finanzas, Facultad de Administración de Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

La investigación es el resultado de la tercera etapa del proyecto denominado “Innovación Metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en la educación básica elemental”, dado que, el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, especialmente las tablas de multiplicar (TM), en las instituciones escolares (escuela-básica, tres-ciclos) se ha convertido en una tarea compleja y fundamental en el sistema educativo. El objetivo fue demostrar que el método aplicado de enseñanza de las TM incide en la conceptualización y memorización de estudiantes de 3ro. y 4to. nivel de educación básica elemental de la Unidad-Educativa-Pensionado-Olivo. La metodología utilizada parte del enfoque cualitativo-tipo experimental-prospectiva y longitudinal; la variable de estudio, se midió en dos ocasiones. En la fase I, se identificó las metodologías utilizadas por docentes en la enseñanza de las TM. En la fase II. fueron capacitados los docentes del área de matemática en la metodología de estudio (ABP). En la fase III, se aplicó una encuesta para medir la nueva metodología implementada en las evaluaciones promedio de los niños, se utilizó herramientas lúdicas-didácticas y digitales para promover el aprendizaje. La H1 “La metodología aplicada para la conceptualización y memorización de la multiplicación influye en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto y tercero de básica”. Con un p-valor de 0,026, se acepta la hipótesis alterna.

**Palabras claves:** Método; Aprendizaje Basado en Problemas; Conceptualización; Memorización; Evaluación.

## Abstract

The research is the result of the third stage of the project called "Methodological innovation in the teaching-learning process of multiplication in elementary basic education", given that the teaching-learning process of mathematics, especially the multiplication tables (MT), in school institutions (basic-school, three-cycle) has become a complex and fundamental task in the educational system. The objective was to demonstrate that the applied method of teaching multiplication tables has an impact on the conceptualisation and memorisation of students in the 3rd and 4th levels of elementary basic education in the Unidad-Educativa-Pensionado-Olivo (Educational-Pensionado-Olivo Unit). The methodology used is based on a qualitative, experimental, prospective and longitudinal approach; the study variable was measured on two occasions. In phase I, the

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

methodologies used by teachers in the teaching of TM were identified. In phase II, mathematics teachers were trained in the methodology of study (ABP). In phase III, a survey was applied to measure the new methodology implemented in the children's average evaluations, using playful-didactic and digital tools to promote learning. The H1 "The methodology applied for the conceptualisation and memorisation of multiplication influences the learning of students in the fourth and third years of primary school". With a p-value of 0.026, the alternative hypothesis is accepted.

**Keywords:** Method; Problem-Based Learning; Conceptualisation; Memorisation; Evaluation.

## Resumo

A investigação é o resultado da terceira fase do projecto denominado "Inovação metodológica no processo ensino-aprendizagem da multiplicação no ensino básico elementar", dado que o processo ensino-aprendizagem da matemática, especialmente as tabelas de multiplicação (MT), nas instituições escolares (básica-escola, triciclo) se tornou uma tarefa complexa e fundamental no sistema educativo. O objectivo era demonstrar que o método aplicado de tabelas de multiplicação de ensino tem um impacto na conceptualização e memorização dos alunos do 3º e 4º níveis do ensino básico básico elementar na Unidade Educativa-Pensionado-Olivo. A metodologia utilizada é baseada numa abordagem qualitativa, experimental, prospectiva e longitudinal; a variável de estudo foi medida em duas ocasiões. Na fase I, foram identificadas as metodologias utilizadas pelos professores no ensino da TM. Na fase II, os professores de matemática foram formados na metodologia de estudo (ABP). Na fase III, foi aplicado um inquérito para medir a nova metodologia implementada nas avaliações médias das crianças, utilizando ferramentas lúdico-didáticas e digitais para promover a aprendizagem. A H1 "A metodologia aplicada para a conceptualização e memorização da multiplicação influencia a aprendizagem dos alunos no quarto e terceiro anos do ensino primário". Com um p-valor de 0,026, a hipótese alternativa é aceite.

**Palavras-chave:** Método; Aprendizagem Baseada em Problemas; Conceptualização; Memorização; Avaliação.

## Introducción

Las matemáticas constituyen una parte importante en el desarrollo integral del alumno y su interacción con el medio inmediato y a largo plazo, por lo tanto, es indispensable abordar metodologías innovadoras a las que se vienen utilizando generalmente en las aulas, más aún cuando, la meta 4.6 de los ODS plantea para el año 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de adultos tanto hombres como mujeres estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética (UNESCO, 2015). Así, en el contexto del proyecto denominado “Innovación Metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación en la educación básica elemental”, se circunscribe el estudio de metodologías innovadoras en la enseñanza de las tablas de multiplicar por cuanto que en Ecuador al igual que otros países de la región tienen el reto de transformar su metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las tablas de multiplicar, como estrategia para el desarrollo del sistema educativo integral.

María Núria Gorgorio y Jordi Deulofeu Piquet indican que el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas en las instituciones escolares, especialmente en la escuela básica -en sus tres ciclos- y en la educación secundaria, se ha convertido, durante los últimos años, en una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos (Gorgorió & Piquet, 2000). No existe, probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática (Bishop, 1988).

“Las matemáticas son complicadas”, ésta es una de las múltiples frases que se escucha en los diferentes niveles de la educación, sin embargo, ella como ciencia exacta exige métodos de aprendizaje lúdicos para que puedan los estudiantes generar competencias adecuadas en todo el sistema educativo; el temor por ella, se puede decir que surge a partir del aprendizaje de las tablas de multiplicar en el nivel básico elemental, evidencia que puede ser corroborado en los bajos puntajes obtenidos en las pruebas en los tres grados evaluados en “Ser Estudiante” (4.º, 7.º y 10.º de EGB), la mayoría de estudiantes se encuentran en el nivel Insuficiente en los cuatro campos evaluados (i.e., Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Naturales y Estudios Sociales), mientras que entre el 26,0% y 33,0% se encuentra el nivel de logro Elemental y entre el 11,0% y 23,0% se encuentra en el nivel de logro Satisfactorio (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018, p. 125), por lo que se ha planteado la siguiente H1: La

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

metodología aplicada para la conceptualización y memorización de la multiplicación influye sobre el aprendizaje de los estudiantes de cuarto y tercero de básica.

La falta de interés de la Matemática se empeora en los últimos años de bachillerato, dando como resultado estudiantes que no alcanzan a desarrollar las destrezas básicas que se requieren para afrontar la educación superior y en el caso específico de la Unidad de Nivelación Académica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en donde el 62,5% tiene un nivel bajo (0 - 3.5 puntos sobre 10), el 28.16% tiene un nivel medio (3.6 - 7.0 puntos) y el 9.35% poseen un nivel alto (7.1 - 10 puntos sobre 10) (Secretaría Unidad de Nivelación Académica de la ESPOCH, 2019). Con los datos indicados, el objetivo fue demostrar que el método de enseñanza de las tablas de multiplicar incide en la conceptualización y memorización de estudiantes de 3ro. Y 4to. nivel de educación básica de la Unidad Educativa Pensionado Olivo” del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo y las preguntas a contestar constituyen: ¿Qué incidencia tiene la aplicación de metodologías innovadoras en la enseñanza de las tablas de multiplicar en estudiantes del nivel de educación básica? ¿Qué diferencias se identifican en los procesos de conceptualización y memorización?, éstas constituyen las preguntas de base para poder explicar los resultados obtenidos en el contexto de la investigación.

## Metodología

La población de estudio correspondió a 11 docentes que dictan la cátedra de Matemática y 96 estudiantes de 3ro y 4to, de los cuales el 56% corresponden a estudiantes del 4to nivel y 44% del 3er. nivel de educación básica elemental de la Unidad Educativa Pensionado Olivo del cantón Riobamba de la provincia de Chimborazo de Ecuador. La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, en el nivel descriptivo, objetivo 3. Fue experimental, una primera encuesta fue aplicada al 100% de docentes y al 100% de estudiantes, resultados que permitieron identificar el tipo de metodologías que utilizaban los docentes en el proceso de enseñanza de las tablas de multiplicar, lo cual fue corroborado por los niños (métodos: inductivo y deductivo). Los docentes fueron capacitados en las metodologías innovadoras (enseñanza basada en resolución de problemas de la vida diaria), posteriormente se aplicó una nueva encuesta al 100% de informantes lo que determinó que existe diferencias significativas en el aprendizaje de los niños cuando la enseñanza se lo hace a través de metodologías innovadoras.

## Desarrollo

Todo niño sano nace con el potencial para ser un genio. Infortunadamente, la mayoría de las escuelas tienen un efecto des-genializador (Zuleta & Zuleta, 2017, p. 5).

Todo proceso de investigación formal consiste en unir y venir de la teoría a la práctica, es decir, “bajar a la práctica” con referentes teóricos sólidos (Pacheco & Cruz, 2006, p. 3) en este contexto, el método permite simplificar la complejidad al seleccionar los elementos más significativos de un problema a fin de proceder a su estructuración conceptual y explicación causal (Aguilera, 2013, p. 83).

Enseñar matemáticas a través del juego no es un planteamiento novedoso. Jo Boaler, profesora de matemática de la Universidad de Stanford, sostiene que la actual enseñanza de esta rama tiene mucho de procedimientos y cálculos, pero muy poco de entendimiento (Miranda, 2017). Desde hace décadas se viene demostrando la importancia que tiene el juego en la construcción de los diferentes aprendizajes. Pólya, (1944), afirma con respecto a la resolución de problemas:

Un profesor de matemáticas tiene una gran oportunidad. Si dedica su tiempo a ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, matará en ellos el interés, impedirá su desarrollo intelectual y acabará desaprovechada su oportunidad. Pero sí, por el contrario, pone a prueba la curiosidad de sus alumnos planteándoles problemas adecuados a sus conocimientos, y les ayuda a resolverlos por medio de preguntas estimulantes, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y proporcionarles ciertos recursos para ello (p.5).

Por su parte, De la Rosa, et. al. (2019, p. 7), consideran que los recursos didácticos se constituyen en el mejor aliado del proceso enseñanza aprendizaje, porque no sólo permite al docente apoyarse al momento de ilustrar ciertas actividades que pueden ser hasta cierto punto complejas, lo recursos facilita a los estudiantes la comprensión de lo que observa; indican además que, los materiales de apoyo estimulan los sentidos, y de esa manera despiertan el interés por lo que hacen.

Eugenia Cheng siempre cuenta historias personales durante sus clases para bajar los temas abstractos a tierra, pero pronto se dio cuenta de que cuando las historias giraban en torno a comida, los alumnos se despabilaban y prestaban más atención (Plitt, 2017). Los tres aspectos clave que deben favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de los aprendidos Díaz, Barriga, & Hernández (2002, p. 40). Entonces, la atracción de los estudiantes en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, radica principalmente, en la manera de cómo los profesores llegan con el conocimiento.

### **Innovación y estrategias metodológicas**

Díaz, Barriga, & Hernández (2002) afirman que, si el aprendizaje es uno de los principales procesos a desarrollar en la escuela, la enseñanza también es un proceso importante y principal para el desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes.

En este sentido, Suárez, (2011), expresa que el docente se convierte en:

Fomentador de análisis, inductor de cambios, activador de búsqueda, motivador y facilitador de experiencias, suscitador de discusión y crítica, generador de hipótesis, planeador de problemas y alternativas, promotor y dinamizador de cultura, frente a un grupo estudiantil que piensa, crea, transforma, organiza y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico (p. 65).

La innovación según el diccionario de la Real Academia Española tiene dos acepciones: la primera que tiene que ver con la acción y efecto de innovar. (que a su vez define como mudar o alterar algo, introduciendo novedades), y la segunda con la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado (RAE, 2020). Para el presente trabajo, se utilizó la primera acepción en consideración que se relaciona con el estudio.

La innovación cada vez está más presente en todas las áreas de nuestro desarrollo, propiciando procesos dinámicos en un contexto donde las nuevas generaciones son más rápidas y tecnológicas en su aprendizaje (Apple, 2013, p. 37).

Las estrategias metodológicas son innovaciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza. Nogales Sancho se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente (Nogales, 2000).



Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

Las nuevas tecnologías generan cambios en la forma de educar, ésta se centra más en el educando y no tanto en el educador, en este sentido, lo importante en la educación no es la mera transmisión de conocimientos, sino el impacto formativo en el educando. La cuestión es si realmente es posible utilizar las TICs en la educación básica inicial para formar al alumno y también para cuantificar la calidad de esa educación. La propuesta concreta, entendida como innovación metodológica, consistiría en el uso de plataformas que contribuya a la evaluación de la mejora estudiante a través de la educación inicial básica.

En el contexto expuesto, se hace indispensable innovar las metodologías en la enseñanza de las tablas de multiplicar para que los aprendizajes cumplan con aquello que manifiesta Frida Díaz.

### **Aprendizaje Basado en Problemas**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), sus siglas inglesas PBL, en el acrónimo de Problem Based Learning, que se aplicó en 1960 en las Facultades de Medicina de Limburg (Maastricht), de Sherbrooke (Canadá) y de Ginebra (Suiza). Es un método utilizado en la educación en diversas áreas del conocimiento, el ABP es un sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación. Barros (1996) define el ABP como: “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p. 7).

Las características fundamentales del método de este autor son:

- El aprendizaje está centrado en el niño.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
- Los profesores son facilitadores o guías de este proceso.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido.

Estas características tienen su base teórica en la psicología cognitiva, concretamente en el constructivismo. En función de la premisa básica es que: el aprendizaje es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del previo de cómo se aprende. Escribano &



Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

Del Valle (2018), el ABP promueve la autorregulación del aprendizaje y responde a los principios básicos de constructivistas. El ABP es un método que promueve un aprendizaje integrado, en el sentido de que aglutina, el qué con el cómo y el para qué se aprende. De esta manera es importante el conocimiento, como los procesos que se generan en su adquisición de forma significativa y funcional. Estos procesos incorporan factores sociales y contextuales que se hacen presentes a través de la interacción comunicativa del estudiante con el grupo y de éste con el profesor. Además, incluye aspectos afectivos y volitivos por parte del niño en estar dispuesto a aprender.

### **El aprendizaje basado en problemas (ABP)**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2005), manifiesta que: “la literatura existente es frecuente encontrar como la oposición a los métodos de enseñanza convencionales, implica un mayor rol que adoptan profesor y estudiante en: la organización de los contenidos, la gestión del trabajo, el desempeño en la evaluación y los objetivos y resultados de aprendizaje esperados”. Es decir que el ABP garantiza la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes en el aprendizaje. En palabras de (Hmelo, 2004), el ABP es: “un sistema que desarrolla estrategias en la resolución de un problema, con bases en el conocimiento y las habilidades específicas propias de una disciplina”. El ABP permite que el niño desarrolle habilidades para analizar los problemas de manera metódica, le permite desempeñar con éxito las distintas funciones en el grupo y también llevar a cabo, las actividades de estudio individual. Además, el ABP representa otras dimensiones del aprendizaje como: la motivación para aprender, las habilidades para la comunicación y el aprender a trabajar con otros niños en un ambiente de trabajo cooperativo que es gestionado por el profesor.

Es importante afirmar que el esfuerzo del profesor es notable, pero merece la pena, ya que se espera el resultado en el aprendizaje por parte del niño, aprendizaje que va a perdurar en la vida del niño y su enamoramiento con las matemáticas. Para Álvarez (2004) la forma de trabajar estimula al niño a involucrarse más en el aprendizaje debido a que siente la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción, que dispara la curiosidad, la necesidad de ampliar conocimientos y la motivación. Es decir, promueve la disposición afectivo-motivacional del niño hacia el aprendizaje. Por lo común, el niño comprende que los conocimientos que obtiene en la resolución de los problemas son útiles y le permiten desplegar su creatividad.

## Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

Para Gómez Magallón (s.f.) el niño escolar “se siente en la posibilidad de tomar decisiones o hacer juicios basados en la información lógica y fundamental. Dada la complejidad de los procesos mentales y cognitivos involucrados en el proceso de lograr aprendizajes significativos, se considera imprescindible asegurar la suficiente movilización afectiva y volitiva del niño para aprender”. Así también manifiestan Rosado, Rendas y Gamboa (2001). El mismo hecho de que el niño participe de forma activa y crítica en el aprendizaje, estimula su imaginación y creatividad, debido a que el resolver los problemas le alienta a potenciar un acto reflexivo. La memoria es su estructura asociativa, el conocimiento está estructurado en redes de conceptos relacionados, que se denominan redes semánticas con influencia sobre cómo se interpreta y se memoriza la información facilitando la una mayor retención y transferencia del conocimiento, favorece que se recuerde posteriormente y promueve un conocimiento de mayor duración. En consecuencia, el aprendizaje no solo es la adquisición de conocimientos, sino también una adquisición de modos de ver y de aprender.

Al enfrentarse a situaciones de la realidad, los niños recuerdan con mayor facilidad la información, ya que es más significativa que les permite encontrar respuestas individuales acordes con la realidad, que favorece la confianza en sí mismos, la actitud de toma de decisiones y el sentido de responsabilidad. También permite desde la práctica, la detección de errores y de vacíos o inconsistencias teóricas.

### **Ventajas de aplicar el ABP desde el tutor**

Escribano, A. y Del Valle, A. (2018): El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en la ES. “las principales ventajas derivadas de esta metodología es el desarrollo y mejora continua de las competencias del profesor para ejercer apoyo, guía, el acompañamiento responsable y creativo al niño como: estrategias de relación social, metacognición y metaevaluación, que confiere mayor autonomía y pertinencia en los niños”.

### **Dificultad de aplicar el ABP desde el niño**

Los niños pueden experimentar un nivel de ansiedad constante, que interfiere seriamente en el aprendizaje. Asimismo, se corre el riesgo que exista lentitud en el ritmo de aprendizaje de los niños que intelectualmente serían más ágiles o dotados utilizando el método tradicional, en detrimento de la comprensión, análisis y profundización.

Al principio, es posible que los niños no sean capaces de practicar el razonamiento por sí mismos y debe ser el profesor quien se convierta en el facilitador cognitivo, el que guíe sus exploraciones y que ayude a los niños a comprender y profundizar. También puede existir una dificultad de que el grupo no funcione convenientemente, que se sienta el niño inactivo dentro de él, que no sea responsable o se escape constantemente del estudio en el ABP.

### **Dificultad de aplicar el ABP desde el profesor**

Todo lo nuevo produce cierta inseguridad y se relaciona como un riesgo. De la misma manera ocurre cuando se implementa una nueva estrategia metodológica. Pues existe una inquietud inicial en el cambio de un paradigma educativo que frena su aplicación. En una experiencia nueva, surge la duda y afloran los cuestionamientos. Así manifiesta Álvarez Montero (2001) existe: inseguridad inicial ante el cambio de paradigma educativo, pues lo nuevo es inquietante por naturaleza, invita a dudar, a cuestionarse.

El profesor con experiencia conoce con eficacia el método ya empleado en la enseñanza convencional de las tablas de multiplicar; y al situarse ante algo nuevo no ocurre lo mismo, puesto que le obliga a enfrentarse con algo de lo que ignora sus resultados en el aprendizaje y puede generar “angustia” en el profesor; pero eso se solucionara a medida que pase el tiempo aplicando la nueva metodología del ABP hasta crear una cultura en su aplicación. Cualquier proceso formativo en sus inicios de igual manera se requirió de esfuerzo en la atención, información, memorización, y elaborar un sistema de evaluación. Lo nuevo en principio, es juzgado como algo excesivamente complicado para ser eficaz, que requiere una dinámica reflexiva, y el no creer que se trate de una moda más. Al seleccionar los contenidos de los problemas aplicando el ABP, surge la impresión de que el niño aprende poco y que no se llegue con el mensaje y la motivación no sea la adecuada, y quede una sensación de dispersión.

Para Álvarez, Rius y Viladés (2005) el profesor necesita: “dedicar más tiempo a preparar o crear los problemas de estructura abierta e incompleta, a atender a los niños en horarios de tutorías y a documentar esta evidencia”.

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

### **Dificultad de aplicar el ABP desde la institución**

El ABP requiere una inversión de recursos, donde la biblioteca se hace imprescindible y se convierten en espacios de gran actividad. El profesor se pregunta ¿si existen suficientes fuentes de información que sustenten el método?; ¿si existe escasez de información este lo hace no viable? Estas preguntas planteadas como “problema” son variadas y necesitan de publicaciones e información de su aplicación con éxito en otros estudios similares. La pobreza o carencia de información secundaria entorpece el proceso, ya que si los niños no cuentan con los recursos necesarios se desvía su interés y atención, y con ello crece el riesgo de que la motivación pierda fuerza y que se experimente una cierta frustración.

Según Maudsley y Strivens (2000) manifiestan que: el tiempo es un problema del currículo, constituye una de las limitaciones más serias para el establecimiento de modalidades pedagógicas con la metodología del ABP. El currículo ha sido concebido conceptualmente con miras en la metodología convencional, muy alejada, por tanto, de esta alternativa.

Así también el espacio y mobiliario del aula, en la actualidad en tiempos de pandemia se ha implementado en las plataformas virtuales la formación de equipos de trabajo; el mismo que dificulta a los profesores y niños a implementar un espacio y mobiliario presencial que sea adecuado y que necesita el niño para llevar a buen término esta metodología. En el caso de la modalidad presencial; el mobiliario, también denominado escritorio o pupitre son fijos, no permite adaptación fácil para realizar un trabajo en pequeños grupos; los niños tienen que colocarse en el aula en posturas incómodas para la audición y participación grupal. Los grupos numerosos de niños (más de cuarenta en el aula) dificultan en la formación de pequeños equipos o grupos de trabajo, puesto que se amplía el número de niños en cada uno de los equipos, con la dificultad que cada uno participe plenamente.

**Tabla 1:** Variables de impacto en la calidad de aprendizaje en el ABP.

	<b>Percepción de la habilidad en las tablas de multiplicar.</b>
<b>Creencias motivacionales</b>	<b>Metas de aprendizaje</b> <b>Metas de actuación</b> <b>Evitación del trabajo</b>
<b>Prácticas de la instrucción percibidas.</b>	Apoyo académico del docente Estructura organizativa Currículo

## Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

<b>Estrategias de autorregulación</b>	Adaptativas No adaptativas
<b>Estrategias de aprendizaje</b>	Procesamiento profundo Procesamiento superficial
<b>Esfuerzo</b>	Tiempo de estudio Asistencia a clases Participación del niño individual y en grupo.

**Fuente:** Tomado y modificado de Galand, B. (2003). The impact of a PBL. Curriculum on students' motivation and self-regulation.

### Memorización

La psicología cognitiva moderna señala que una de las características más importantes de la memoria es su estructura asociativa. El conocimiento está estructurado en redes de conceptos relacionados, denominadas redes semánticas del cómo se interpreta y memoriza la información, cuando se produce el aprendizaje, la nueva información se acopla a las redes existentes. El aprendizaje significativo relevante y verdadero se produce como consecuencia de un conflicto cognitivo, y de la emoción en la recepción del mensaje. Si el estudiante no se encuentra en una situación de desequilibrio y sus esquemas de pensamiento no entran en contradicción, difícilmente se lanza a buscar respuestas, a plantearse interrogantes, a investigar, a descubrir, a aprender; también es importante la emoción que genera el docente al generar el conocimiento.

Escribano, A. y Del Valle, A. (2018): El Aprendizaje Basado en Problemas. Una propuesta metodológica en la Escribano (2004) manifiesta que: “el conflicto cognitivo se convierte en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos y, además, garantizar que las estructuras de aprendizaje se vean modificadas. La integración del conocimiento posibilita mayor retención y transferencia del conocimiento. La elaboración del conocimiento efectuada simultáneamente con su aprendizaje, favorece que se recuerde posteriormente”; así se promueve un conocimiento de mayor duración, además se puede afirmar que el conocimiento es integrado y memorizado con la emoción o conflicto de manera accesible y aconsejable. El hecho de crear problemas de estructura incompleta exige creatividad y resulta gratificante a los niños cuando cumplen metas en el aprendizaje.

La memoria, según Tulving (1987), es la capacidad de los organismos de adquirir, retener y utilizar conocimiento o información. Atkinson y Shiffrin (1971, 1983) la memoria constituida como multialmacén, que incluye un registro sensorial, memoria a corto y largo plazo. La memoria a corto

## Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

plazo no es solamente un sistema de retención de información, sino que funciona como sitio de interpretación y organización, de allí que sea denominada también memoria operativa. La memoria a largo plazo es un sitio de almacenamiento permanente y pueden establecerse diferentes tipos, como la memoria episódica y la semántica (Tulving, 1972, 1983).

El aprendizaje de cualquier información ocurre en gran medida en el cerebro y el papel de la memoria en el aprendizaje es primordial; de tal manera que para Gross (1994) es la función que retiene los aprendizajes. Jáuregui, M. & Razumiejczyk, E. (2011) manifiesta que el desarrollo de la memoria se encuadra a la luz de las adquisiciones de los conceptos mentales, es decir, en la creciente teoría de mente del niño. La teoría de mente alude al sistema conceptual que subyace a la habilidad de los sujetos de otorgar estados mentales, esto es: lo que se sabe, lo que se piensa, aquello que se quiere o se siente respecto a sí mismo y a los demás. El estudio de estos conceptos es esencial para la comprensión de la memoria en tanto ésta no constituye solamente un almacén de información, sino que también depende del conocimiento de los propios procesos de información-almacenaje (Perner, 2000). La memoria humana posee una característica muy singular que es la de poseer conocimiento de su propio conocimiento (Tulving & Madigan, 1970).

## Resultados

Los resultados obtenidos hacen hincapié en la aplicación de metodologías tradicionales e innovadoras aplicadas tanto para el proceso de conceptualización como de memorización de las tablas de multiplicar, y se obtuvieron los siguientes resultados figura 1.

**Figura 1:** Comparación de las evaluaciones promedio

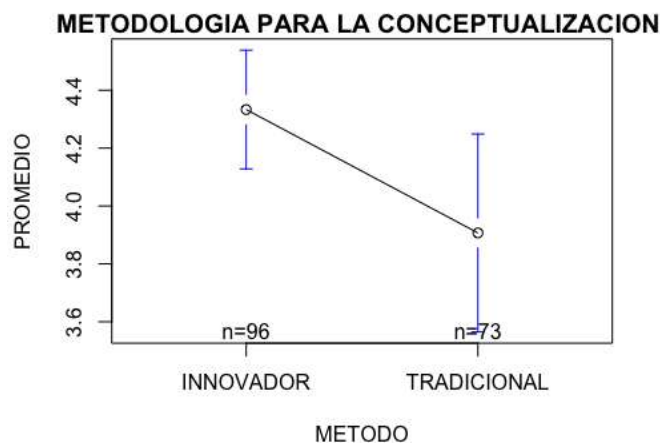
```
> summary(fit)
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
METODO    1   7.54    7.542   4.998 0.0267 *
Residuals 167 252.02    1.509
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

De la figura 1, se acepta la hipótesis alterna, en consideración de que con un nivel de confianza del 95%, se obtiene un p-valor = 2,67% por lo que se rechaza la hipótesis nula concluyendo que: H1

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

Existe una diferencia significativa entre las metodologías utilizadas para la conceptualización de la multiplicación.

**Figura 2:** Comparación de las metodologías tradicional e innovadoras



**Fuente:** Samaniego, F. & Vallejo, L. Samaniego, C.

La figura 2, demuestra los resultados obtenidos por las dos metodologías aplicadas. La metodología innovadora obtuvo un valor superior en las evaluaciones promedio de los estudiantes, por lo que, se recomienda que para la conceptualización de las tablas de multiplicar se apliquen las metodologías innovadoras propuestas en el curso de capacitación que se impartió a los profesores en la unidad de estudio, entre ellas el ABP.

### **Metodología innovadora para la memorización**

El diseño experimental fue completamente aleatorio (DCA) para la comparación de las evaluaciones promedio obtenidos por de tercero y cuarto año de básica de la Unidad Educativa Pensionado Olivo, llegando a establecer que las metodologías aplicadas en el proceso de enseñanza, incide en los promedios respectivos. Las metodologías tradicionales para memorización, fueron aplicadas a 73 estudiantes, mientras que, las metodologías innovadoras a 96 estudiantes. Y de los resultados que se obtuvieron con el software estadístico R se acepta la H1 La metodología innovadora aplicada para la memorización de la multiplicación incide en el sobre el aprendizaje de los estudiantes de cuarto y tercero de básica.



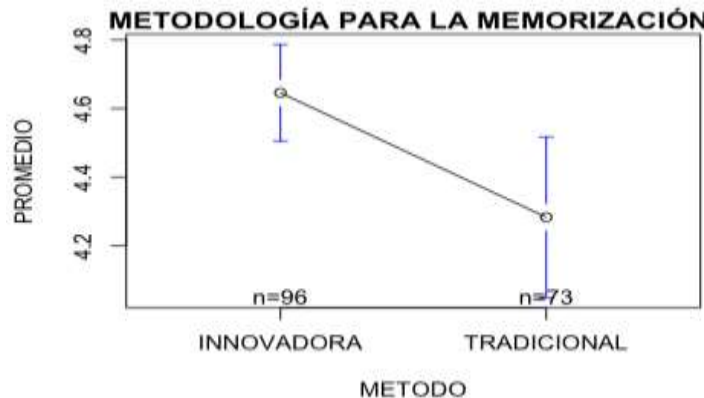
## Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

**Figura 3:** Aplicación de metodología innovadoras para la memorización de las tablas de multiplicar

```
> summary(fit)
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
METODO  1  5.44   5.442   7.668 0.00626 **
Residuals 167 118.52   0.710
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Con un nivel de confianza del 95% y un p-valor de 0.626% se acepta la hipótesis alterna. Se concluyó que existe una diferencia significativa entre las metodologías aplicadas para la memorización, llegando a determinar que las metodologías innovadoras generan mayor aprendizaje de los estudiantes.

**Figura 4:** Comparación de metodologías para la memorización de las tablas de multiplicar



Fuente: Samaniego, F. & Vallejo, L. Samaniego, C.

La figura 4, determina que, al aplicar metodologías innovadoras para los procesos de memorización de las tablas de multiplicar, los estudiantes mejoran su aprendizaje por lo que, se recomienda aplicar este tipo de metodologías que permiten una mayor memorización requerida en este tipo de aprendizajes.

## Conclusiones

La utilización de metodologías tradicionales en la enseñanza de las tablas de multiplicar crea problemas de conceptualización y memorización en los estudiantes de tercero y cuarto nivel de básica elemental, ello conlleva a que en un futuro los niños vean a las matemáticas con disgusto y

## Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

posiblemente sea determinante para optar por las carreras universitarias cuya base sea la ingeniería, por lo que, tanto docentes como estudiantes deberían optar por estrategias metodológicas que permitan un mayor desarrollo en este cometido, un mayor rendimiento y una mejor calidad del aprendizaje. Uno de los profesores consultados indicó que, “la poca actualización y búsqueda de métodos alternativos en la enseñanza de las tablas de multiplicar, ha generado problemas en la comprensión de las tablas de multiplicar, es lo nos preocupa como docentes ya que los estudiantes son los únicos perjudicados”.

La aplicación de metodologías innovadoras en el proceso de enseñanza de las tablas de multiplicar genera cambios significativos, tanto en la conceptualización como en la memorización de los niños de tercero y cuarto nivel de básica, que conlleva a determinar que metodologías como el ABP y la utilización de las TICs en el proceso de aprendizaje atrae y persuade a que las tablas de multiplicar sean un vínculo entre lo que se aprende y lo que se pretende alcanzar a través de ellas, es decir, el gusto por las matemáticas y posteriormente, el interés por incurrir en carreras de ingeniería en el nivel de educación superior, de ahí que se recomienda ampliar la cobertura de capacitación a los docentes del área de matemáticas de las escuelas tanto públicas como privadas, en consideración de que se ha demostrado que el uso de metodologías innovadoras despierta el interés de los educandos.

### Referencias

1. Aguilera, R. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. SciELO.
2. ÁLVAREZ MONTERO, E, et al. (2001). “Sesiones basadas en escenarios clínicos: una aplicación del aprendizaje basado en la resolución de problemas”. En Medifam, Vol. 11, nº 2, 73-87.
3. ÁLVAREZ, I. (2004). Experiencias de aprendizaje orientado a la solución de problemas con soporte tecnológico. Tercer Congreso Internacional de Docencia Universitaria e innovación. Girona, España.
4. ÁLVAREZ, I., RIUS, P. y VILADÉS, M.A. (2005). “Proyecto educativo de centro con aprendizaje basado en problemas: relato de una experiencia”. Revista Iberoamericana de Educación, nº 35, 3.

5. Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.) *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2 pp. 89-195) New York: Academic Press.
6. Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
7. Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1983). *Lecturas de psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
8. Apple, K. J. (2013). Embedding assessment into college-level psychology courses; in *Assessing teaching and learning psychologist*. Cengage Learning, 35-43.
9. Barros, H. (1996). El aprendizaje basado en problemas en la medicina y más allá: una breve descripción. *Scientific Research Publishing*, 3-12.
10. Barrows, H. (1986). "Ataxonomy of problem based learning methods". *Medical Education*, 20, 481-486. — (1996a). "Problem-Based Learning in medicine and beyond: a brief overview".
11. En L. Wilkerson & H. Gijsselaers (Eds.) *New directions for teaching and learning*, S. Francisco: Jossey-Bass Publishers, 3-11. — (1996b). "Privacy, confidentiality, and electronic medical records". *Journal of American Medical Informatics Association*, 3(2), 139-148. — (1988). *The tutorial process*. Springfield Illinois: Southern Illinois University School of Medicine. — y TAMBLYN, R.M. (1980). *Problem based learning: an approach to Medical Education*. New York: Springer.
12. Barrows, H. S. (2006). "Goals and Strategies of Problem-based Learning Facilitator". *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, vol.1, nº 1 (Spring 2006).
13. Bishop, A. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht. Kluber.
14. De la Rosa, A. e. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: las estrategias didácticas como alternativa. *Agroecosistemas*.
15. Díaz, F., Barriga, A., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGrawHill.
16. Escribano, A., & Del Valle, Á. (2018). El aprendizaje baado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior IE. Narcea.

17. Escribano, A. (2004) Aprender a enseñar: fundamentos de Didáctica General. (2ª ed.). Cuenca: Ediciones UCLM.
18. Galand, B., BENSTEIN, K., BOUGGEOIS, E. & FRENAY, M. (2003). "The impact or a PBL curriculum on students' motivation and self-regulation". Symposium conducted at the Biennial Conference of the European Association for Research Learning and Instruction. Padova, Italia.
19. Gorgorió, M., & Piquet, J. (2000). Matemáticas y educación: retos y cambios desde una perspectiva internacional. España: REVIUN.
20. Gómez Magallón, C. (s.f.). El método de Aprendizaje Basado en Problemas: una alternativa en la enseñanza médica actual. En Revista electrónica PostGrado. Universidad Autónoma de Guadalajara, México. — (2001b): "Formación de maestros en didáctica de la matemática para educación infantil y el aprendizaje basado en problemas". Boletín de Estudios e Investigación N° 2, 55-62.
21. Gross, R. D. (1994). Psicología. Una ciencia de la mente y la conducta. México: Manual Moderno.
22. Hmelo, C. (2004). El Aprendizaje Basado en problemas como técnica didáctica. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
23. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). La educación en Ecuador: ogros alcanzados y nuevos desafíos. Quito: CIE.
24. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2005). Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Dirección de investigación y desarrollo educativo.
25. Jáuregui M. & Razumiejczyk, E. (2011) MEMORIA Y APRENDIZAJE Revista Virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador (p. 26, 20-44) disponible en: <https://racimo.usal.edu.ar/4501/1/174-712-1-PB.pdf>
26. MAUDSLEY G. y STRIVENS, J. (2000). "Promoting professional knowledge, experiential learning and critical thinking ford medical students". Medical Education, vol. 34, 535-544. — (1999). "Do we all mean the same thing by problem based learning? A review of the concepts and a formulation of the ground rules". Academic Medical, 74 (2), 178-184.
27. Miranda, B. (28 de abril de 2017). "Nos han estado enseñando mal las matemáticas durante todo este tiempo".

Incidencia de la metodología utilizada en la conceptualización y memorización de las tablas de multiplicar

---

28. Nogales, F. (11 de julio de 2000). Estrategias educativas. Obtenido de [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_1343/enLinea/0.htm](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_1343/enLinea/0.htm)
29. Pacheco, A., & Cruz, M. (2006). Metodología Crítica de la Investigación. Mexico: CECSA.
30. Perner, J. (2000). Memory and Theory of Mind. En E. Tulving & F. Craik (Eds.). The Oxford Handbook of Memory (pp. 297-314) New York: Oxford University Press.
31. Plitt, L. (22 de agosto de 2017). Eugenia Cheng, la matemática que usa simple recetas de cocina para enseñar conceptos matemáticos complejos.
32. Pólya, G. (1944). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
33. RAE. (2020). Diccionario de la Lengua Española. Obtenido de <https://dle.rae.es/innovar>
34. Secretaría Unidad de Nivelación Académica de la ESPOCH. (2019). Actas de evaluación estudiantil. Riobamba.
35. ROSADO PINTO, P., RENDAS, A. y GAMBOA, T. (2001). “Tutois performance evaluation: a feedback tool for the PBL learning process”. Medical Reacher, Vol. 23, 289-294
36. Suárez, R. (2011). La Educación. Teorías Educativas. Estrategias de. Barcelona: Trillas.
37. UNESCO. (2015). ODS4: EDUCACIÓN. GEM Report.
38. Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving & W. Donaldson (Eds.). Organization of memory (pp 381-403). New York: Academic.
39. Tulving, E. (1983). Elements of episodic memory. Oxford: Clarendon Press/ Oxford University Press.
40. Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. Human Neurobiology, 6, 67-80.
41. Tulving, E. & Madigan, S. (1970). Memory and verbal learning. Annual Review of Psychology, 21, 437-484.
42. Zuleta, N., & Zuleta, C. (2017). La creatividad en 7 verbos. Bogotá: Intermedio Editores S.A.S.