

# Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas

HOP Volumen 23 #1 enero - junio

Incidence of the Macoba methodology in the learning of basic operations in mathematics



Yohanna Margarita **Silva Vesga**  
Francy Milena **Ladino Calderón**



HOP Volumen 23 # 1 Enero - Junio

# hop 23

[Korel Nore](#)

Photo By/Foto:



De: Planeta Formación y Universidades

**HORIZONTES PEDAGÓGICOS**

ISSN-I: 0123-8264 | e-ISSN: 2500-705X

Publicación Semestral



ID: [10.33881/0123-8264.hop.23105](https://doi.org/10.33881/0123-8264.hop.23105)

Title: Incidence of the Macoba methodology in the learning of basic operations in mathematics

Título: Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Incidence of the Macoba methodology in the learning of basic operations in mathematics

[es]: Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas

Author (s) / Autor (es):

Silva Vesga &amp; Ladino Calderón

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Activity learning; information technology; e-learning; arithmetic; audiovisual instruction; mathematics education

[es]: Aprendizaje activo; TIC; aprendizaje en línea; aritmética; enseñanza audiovisual; enseñanza de las matemáticas

Submitted: 2021-10-20

Accepted: 2021-11-15

## Resumen

Las matemáticas siempre han ocupado un lugar importante en la evolución del ser humano y se encuentran inmersas en todos los avances tecnológicos que se han presentado en la sociedad con el paso de los años, esto hace que los docentes deban darle la importancia que merecen con el objetivo de brindar una enseñanza de calidad que cumpla las expectativas y necesidades actuales. Sin embargo, los resultados de las pruebas de estado en Colombia indican que las áreas asociadas a las matemáticas se encuentran con estándares de desempeño bajos, principalmente causadas por contextos inadecuados para el aprendizaje, falta de motivación del estudiantado y una enseñanza poco efectiva en el área (MEN, 2016). En el grado tercero de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros se identificó bajo rendimiento y dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas, principalmente en la falta de bases conceptuales claras y poca comprensión de su aplicabilidad en situaciones problema, así mismo, a partir del crecimiento e integración de las tecnologías en la educación se hace evidente que la incorporación de estrategias interactivas en la enseñanza tiene el potencial de facilitar y motivar al estudiante frente a sus procesos de aprendizaje. Por todo lo anterior, el objetivo de la presente investigación, fue analizar la incidencia de la Metodología Aprendizaje Colaborativo para la Producción y Consumo de Objetos de Aprendizaje (MACOBA) en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes del grado 3-2 de la IE Técnico Rafael García Herreros, buscando que, a partir de la aplicación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) los estudiantes fortalezcan las falencias presentadas, puesto que, es claro que de continuar esta problemática, pueda sentar bases inadecuadas para el aprendizaje en niveles de matemática superiores. El estudio se desarrolló mediante el enfoque de investigación cualitativa y el diseño de investigación - acción, soportándose en el modelo de Kemmis y McTaggar (1988), con una propuesta diseñada desde la Metodología de Aprendizaje Colaborativo para la Producción y Consumo de Objetos de Aprendizaje - MACOBA (Margain, Muñoz & Alvarez, 2009). De acuerdo al análisis de los resultados arrojados por los instrumentos, se observan avances en el interés y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas, comprenden mejor la temática a través de la actividad didáctica interactiva en la aplicación inicial de los OVAS mostrando avances en su desarrollo y aplicación. Una de las dificultades importantes para la aplicación de la estrategia fue el proceso de alternancia instaurado por el colegio que no permitió que todos los estudiantes del grado participaran de la propuesta, sin embargo, se sugiere que en años posteriores pueda implementarse la estrategia planteada en otros grados y con la totalidad de estudiantes.

## Abstract

Mathematics has always occupied an important place in the evolution of human beings and is immersed in all the technological advances that have been presented in society over the years, which means that teachers must give it the importance it deserves in order to provide quality teaching that meets current expectations and needs. However, the results of state tests in Colombia indicate that the areas associated with mathematics are found with low performance standards, mainly caused by inadequate contexts for learning, lack of motivation of the student body and ineffective teaching in the area (MEN, 2016). In the third grade of the Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros, low performance and difficulties in learning basic operations in mathematics were identified, mainly in the lack of clear conceptual bases and little understanding of their applicability in problem situations, likewise, from the growth and integration of technologies in education it is evident that the incorporation of interactive strategies in teaching has the potential to facilitate and motivate the student in front of their learning processes. Therefore, the objective of this research was to analyze the impact of the MACOBA methodology in the learning of basic mathematical operations of students in grade 3-2 of the Técnico Rafael García Herreros School, seeking that, from the proposed methodology and the application of Virtual Learning Objects (OVAS), students strengthen the shortcomings presented, since it is clear that if this problem continues, it can lay inadequate foundations for learning in higher levels of mathematics. The study was developed through the qualitative research approach and the action-research design, based on the model of Kemmis and McTaggar (1988), with a proposal designed from the Collaborative Learning Methodology for the Production and Consumption of Learning Objects - MACOBA (Margain, Muñoz & Alvarez, 2009). According to the analysis of the results obtained from the instruments, progress is observed in the interest and motivation towards learning mathematics, they have a better understanding of the subject matter through the interactive didactic activity in the initial application of the OVAS, showing progress in their development and application. One of the important difficulties for the application of the strategy was the alternation process established by the school, which did not allow all the students of the grade to participate in the proposal; however, it is suggested that in subsequent years the proposed strategy could be implemented in other grades and with all the students.

## Citar como:

Silva Vesga, Y. M. & Ladino Calderón, F. M. (2021). Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas. *Horizontes Pedagógicos*, 23 (1), 49-59. Obtenido de: <https://horizontespedagogicos.iberu.edu.co/article/view/2283>

Yohana Margarita **Silva Vesga**ORCID: [0000-0001-7601-6189](https://orcid.org/0000-0001-7601-6189)

Source | Filiación:

Universidad de Pamplona

BIO:

Candidata a Magister en Educación Universidad de Pamplona, Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación Matemática egresada de la Universidad de Pamplona. Docente de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros de la ciudad de Bucaramanga.

City | Ciudad:

Bogotá DC [co]

e-mail:

[yohannamsilva@hotmail.com](mailto:yohannamsilva@hotmail.com)Francy Milena **Ladino Calderón**, x<sup>x</sup>ORCID: [0000-0003-3513-4992](https://orcid.org/0000-0003-3513-4992)

Source | Filiación:

Universidad de Pamplona

BIO:

Magister en Neuropsicología y Educación, UNIR Especialista en Psicología de la Salud, Universidad El Bosque Psicóloga, Universidad Católica de Colombia. Docente Universidad de Pamplona.

City | Ciudad:

Bogotá DC [co]

e-mail:

[psifrancyladino@gmail.com](mailto:psifrancyladino@gmail.com)

# Incidencia de la metodología Macoba en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas

Incidence of the Macoba methodology in the learning of basic operations in mathematics

Yohanna Margarita **Silva Vesga**  
Francy Milena **Ladino Calderón**

## El aprendizaje de las matemáticas y la metodología MACOBA

La matemática es una herramienta fundamental para el ser humano, puesto que le permite desarrollar diferentes actividades o enfrentar situaciones que se pueden presentar en el entorno en que se desenvuelve, por lo tanto, debe ser práctica, significativa y agradable. Por su parte, las operaciones básicas forman parte importante del aprendizaje de las matemáticas y del desenvolvimiento en muchas otras áreas de aprendizaje y de la vida; facilitan el afrontamiento de las diferentes situaciones que requieran el uso de cálculo numérico en su cotidianidad, favorecen el desarrollo intelectual en la infancia, ayudan a consolidar el razonamiento lógico de una manera proporcional formando individuos críticos, con un pensamiento autónomo, capaces de hacer una abstracción reflexiva (Osa, 2014).

Las operaciones básicas constituyen parte del contenido del aprendizaje en el área de matemáticas y se orientan a desarrollar el razonamiento lógico, la habilidad de identificar y resolver problemas, la capacidad de dar una respuesta satisfactoria y coherente, establecer conclusiones, toma de decisiones y promover la autonomía, la iniciativa y el trabajo colaborativo, ayudan a imaginar y realizar representaciones gráficas, comparar, aproximar e incorporar el lenguaje matemático para que el estudiante pueda comprender, criticar y exponer sus resultados. De acuerdo con Cardoso y Cerecedo (2009), todo esto hace posible que las operaciones básicas contribuyan en las competencias de tipo científicas, humanística y de arte, tecnológicas, lingüísticas y en la salud. Se denominan operaciones básicas a estas cuatro habilidades: la suma, la resta, la multiplicación y la división; las cuales se van fortaleciendo con algoritmos más complejos a medida que se avanza en los diferentes niveles de estudio (Repetto, 2020).

Al analizar diferentes pruebas con las cuales se observan las dificultades y potencialidades educativas presentes en los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros de la ciudad de Bucaramanga – Colombia, se identifica en el grado 3-2 la falta de apropiación e interiorización de las operaciones básicas matemáticas, afectando las habilidades y capacidades ante la solución de problemas cotidianos y la aplicación de los algoritmos de manera lógica en diferentes contextos, que puedan apoyar al estudiante en el aprendizaje de nuevas temáticas. De acuerdo Marchesi et al. (1990), la presencia de ciertos trastornos neurológicos puede ir acompañada de dificultades para la realización de tareas matemáticas que se producen por alteraciones y pérdida de las capacidades de representación numérica y cálculo, las cuales pueden estar relacionadas con lesiones en determinadas zonas cerebrales; pero también se identifica desde la diversidad en el aprendizaje, que existen niños y niñas que aun teniendo sus funciones intelectuales, emocionales y de percepción dentro de lo esperado, adquieren lentamente los conceptos, las representaciones y las operaciones matemáticas.

Desde otra mirada, Chugcho (2019) en su trabajo de investigación denominado “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC’S) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas” hace un referente sobre el alcance de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, mostrando que los métodos tradicionales no permiten a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo de estas temáticas, destacando que las herramientas virtuales son un apoyo para la labor docente, además que complementan la adquisición de nuevos conocimientos y la integración de los mismos en los contextos socio culturales en los que se encuentra el estudiante. Así mismo, Calvo (2015) también menciona la importancia de las metodologías de aprendizaje constructivista colaborativas a través de recursos didácticos virtuales, que busquen enfocarse en las características de los procesos colectivos de producción de conocimiento, en ambientes tanto sincrónicos como asincrónicos, llevando a analizar y diseñar objetos de aprendizaje colaborativos eficientes para el proceso de aprendizaje en todos los niveles.

La Metodología de Aprendizaje Colaborativo para la Producción y Consumo de Objetos de Aprendizaje denominada por sus autoras MACOBA (Margain, Muñoz, & Alvarez, 2009), fue diseñada con la idea de dar respuesta a la cada vez más amplia demanda de construcción de objetos de aprendizaje en la educación a distancia, haciendo énfasis en la realización de las más efectivas prácticas para el fomento del aprendizaje colaborativo al interior del aula, se creó desde el punto de vista de la Ingeniería de Software (IS) en la que la actividad de aprendizaje se plantea como proceso y se rige bajo paradigmas de enseñanza y aprendizaje en lo que se dan un conjunto de interacciones entre estudiantes y maestros, se fundamenta además en la enseñanza centrada en el estudiante y la educación basada en competencias.

A través de esta estrategia, se fomenta el aprendizaje colaborativo desde el presupuesto de que este busca propiciar contextos abiertos al desarrollo de habilidades individuales y grupales a través de la discusión entre los aprendices en el momento de explorar e investigar nuevos conceptos, pero con la responsabilidad individual primaria del propio aprendizaje. Desde esta perspectiva, el uso adecuado y pertinente de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA, pretende: identificar buenas prácticas docentes en la aplicación de estrategias del aprendizaje colaborativo para facilitar la formación de personas mediadas por medio de e-learning, determinar y documentar a manera de especificación los niveles del diseño de patrones para aprendizaje colaborativo y crear un lenguaje de patrones para facilitar el diseño de aprendizaje colaborativo y desarrollar competencias colaborativas.

Para la producción de objetos de aprendizaje colaborativo, la metodología MACOBA actúa bajo el paradigma de patrones y determina cuatro niveles básicos y un nivel de evaluación cuya finalidad es asegurar el proceso colaborativo; en el **nivel requerimientos**, los educadores plantean los requerimientos (contenido, estrategias, recursos y porcentajes de evaluación) para la producción de los materiales y la planeación del proceso (tiempos, roles, técnicas de grupo), se emplea el patrón a manera de plan sesión y se hace referencia a las competencias que el estudiante debe desarrollar. En el **nivel análisis** se analizan los requerimientos y el objeto es modelado mediante diagramas UML, incorporando el aspecto colaborativo especificando los roles, herramientas colaborativas y las actividades entre los estudiantes y el docente. **El nivel diseño y desarrollo** permite que el diseñador tecnológico personalice el objeto virtual con el uso de los patrones y seleccione los servicios de comunicación, en el **nivel implementación** se realiza el empaquetamiento del objeto mediante software con manejo en modelos de referencia y finalmente el **nivel evaluación** es un proceso de revisión conforme a la aplicación de los patrones con la finalidad de asegurar el proceso colaborativo, se mide la utilidad, ventaja relativa y facilidad de uso del OVA (Margain, Muñoz, & Alvarez, 2009).

La MACOBA entiende un patrón como una solución a un problema que ocurre de manera recurrente dentro de un escenario diverso, por ejemplo, el bajo rendimiento en matemáticas y este facilita comunicar la experiencia y el conocimiento en un área específica desde el aprendizaje colaborativo (el OVA para el aprendizaje de operaciones básicas). Estos patrones cuentan con formato o estructura bien definida que incluye: nombre del patrón, problema que resuelve, solución propuesta, contexto y un ejemplo. El diseñador instruccional conoce los aspectos colaborativos y tiene el dominio de los métodos pedagógicos, los patrones de aprendizaje colaborativo dan soporte para la producción de materiales y transmiten a los diseñadores la experiencia del aprendizaje colaborativo, lo que optimiza el proceso.

A partir de la revisión teórica de este proyecto se encuentra que la metodología MACOBA tiene el potencial de integrar las matemáticas con las herramientas tecnológicas de manera muy eficiente y adaptada a los requerimientos de la educación actual, de manera más específica, puede facilitar la apropiación de los aprendizajes en el contexto, lo que fortalece la comprensión y aplicación de los algoritmos básicos de la matemática (suma, resta, multiplicación y división), mejorando las dificultades que se pueden detectar en los estudiantes a través del aprendizaje de la asignatura desde perspectivas más tradicionales. Es así, que en la presente investigación se planteó evaluar la incidencia de la metodología MACOBA en el aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática de los estudiantes del grado 3-2 de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros.

## DISEÑO PROCEDIMENTAL

### Enfoque y diseño de la investigación

El presente estudio se realizó a través del enfoque de la Investigación cualitativa. De acuerdo a Hernández, Fernández, y Baptista (2014), “La Investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente



natural y en relación con su contexto” (p. 358). Se selecciona este enfoque de investigación porque proporciona una contextualización del ambiente, es flexible y detallista, este tipo de investigación permite al docente aproximarse más a las diferentes situaciones que pueden presentar los estudiantes y enriquecer su aprendizaje.

Se eligió el diseño de Investigación – Acción, basándose en el modelo de Kemmis y McTaggar encaminado hacia el cambio educativo, el cual se caracteriza, entre otras cuestiones, por ser un proceso que se construye desde y para la práctica, pretende mejorar la práctica a través de su transformación, al mismo tiempo que procura comprenderla, demanda la participación de los sujetos en la mejora de sus propias prácticas, exige una actuación grupal por la que los sujetos implicados colaboran coordinadamente en todas las fases del proceso de investigación, implica la realización de análisis crítico de las situaciones y se configura como una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión (Kemmis & McTaggar, 1988). Este tipo de propuestas investigativas, fortalecen el proceso educativo, puesto que, de acuerdo con Elliot (1990) “la investigación-acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez de con los “problemas teóricos” definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber” (p. 5).

## Informantes

La población hacia la cual va dirigida la investigación, son los estudiantes del grado 302 pertenecientes a la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros, la cual está fundamentada en una educación integral bajo la luz del evangelio, orientada a la tecnología, fundada por el padre Rafael García Herreros. Se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Bucaramanga, en el barrio Minuto de Dios; cuenta con ciclos completos de preescolar hasta el grado undécimo, repartidos en dos jornadas, en la mañana bachillerato y en la tarde preescolar y primaria; nivel en el cual se encuentran matriculados para el año 2021, 567 estudiantes.

El grado con el cual se desarrolló la presente investigación, en su mayoría pertenecen a los estratos 1 y 2, y sus edades están entre 8 y 9 años. La planta docente con la que dispone la institución para el nivel de preescolar son 3 docentes y para la primaria es de 15 docentes, también se cuenta con una coordinadora general, una rectora, el equipo psicosocial (psicóloga, trabajadora social y terapeuta ocupacional) y el equipo de pastoral compuesto por el capellán y la agente de pastoral. El contexto es muy diverso, ya que algunos niños viven en asentamientos, otros fueron reubicados en los apartamentos que les dio el gobierno hacia el café Madrid, los demás habitan en los barrios contiguos o aledaños a la institución. La población participante está compuesta por 35 estudiantes de grado tercero de primaria, identificado como grado 3-2.

## Criterios de inclusión

1. Para esta investigación podrán participar los estudiantes del grado tercero, matriculados en la Institución Educativa técnico Rafael García Herreros, específicamente en el grado 3-2.
2. En los tres grupos de tercero se dictan las mismas temáticas, por lo cual se incluirán las docentes de planta del grado tercero, ya que ellas también dictan matemáticas en sus respectivas aulas (grado 3-1 y 3-3), y una docente del área de matemáticas de bachillerato de la Institución Educativa técnico Rafael García Herreros.

## Criterios de exclusión

1. Estudiantes que no pertenezcan al grado tercero
2. Estudiantes que hayan perdido el cupo por proceso comportamental o convivencial
3. Estudiantes que no cuenten con el consentimiento informado por parte de sus padres
4. Docentes que no dicten asignaturas en el grado tercero.

## Categorías

Metodología MACOBA: Según (Carrio, 2007) el aprendiz aplica un aprendizaje colaborativo con sus compañeros cuando trabaja en equipo para solucionar las tareas que le plantea el profesor y aplica la comunicación para el trabajo en grupo. También señala que el docente actúa como coordinador del proceso, interviniendo para que todos los grupos colaboren de igual forma y solucionar los problemas que puedan surgir. Esta metodología busca llegar a generar buenas prácticas docentes que conlleven a que el estudiante adquiera una educación basada en competencias colaborativas, que le permitan un desarrollo integral.

1. **Aprendizaje colaborativo:** En los ambientes de aprendizaje colaborativos el individuo aprende en conjunción con los restantes integrantes de su grupo; es un modo de aprendizaje que utiliza la interacción social como un medio de construir conocimiento (Roberts, 2004). En la escuela “se concreta la producción de la intersubjetividad y de los vínculos sociales en torno a su fin último de lograr aprendizajes para la vida”, pudiendo encontrarse en ese ámbito un espacio afectivo y de aprendizaje vital (Romero, 2002). Por lo cual el trabajo colaborativo permite que el individuo adquiera con el apoyo de diversos colaboradores un aprendizaje que realmente afiance sus conocimientos y por ende su proceso educativo sea realmente significativo.
2. **Operaciones Básicas:** Las matemáticas son inherentes al hombre y ejercicios de carácter abstracto, que buscan resolver problemas de carácter cuantitativo y medible a través de operaciones como, y de que por lo tanto, sumar, restar, multiplicar y dividir, son las operaciones básicas que le permiten acceder a este tipo de operaciones e incluso a otras más complejas, entonces se puede decir que su aprendizaje representa un contenido necesario en el desarrollo de las habilidades lógico – matemáticas del infantes que acude a la escuela primaria (Gomes, 2007).

## Subcategorías

1. **Suma:** Ríos y Cuervo (1992) propone que en el aprendizaje de las operaciones, especialmente las directas como la suma y la multiplicación, se observa que se no guarda una relación estricta con el nivel mental, puesto que el ejercicio se convierte en adiestramiento puramente mecánico y memorístico, lo cual deriva en un aprendizaje con enfoque tradicional, pero esto no presupone que los estudiantes tengan un pensamiento operatorio, es decir, se realizan las operaciones sin comprender su significado.
2. **Multiplicación:** Isoda y Olfos (2009) proponen que para enseñar la multiplicación con números naturales, el primer paso es favorecer la comprensión del producto como cantidad de elementos o medida resultante de grupos de igual número de elementos o medidas que se repiten, lo que se refiere a un caso particular de la proporcionalidad. Importa la extensión del concepto “la unidad”

y ello se hace a partir de la idea de grupo. Luego se estudia las tablas de multiplicar, esto es, la proceduralización del concepto con números de una cifra.

3. **Resta y división:** Ríos y Cuervo (1992) operaciones inversas – resta y división. Estas exigen, además de la noción de conservación la de reversibilidad y tienen menos posibilidades de automatización. No se pueden aprender, como suceden en las directas de modo mecánico verbal, sino que implica siempre un proceso lógico.

## Fases de la investigación

El modelo propuesto por Kemmis y McTaggart (1988) se centra en cuatro ciclos: planificación, acción, observación y reflexión. Cada uno de estos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral de ciclos, autorreflexivos de conocimiento y acción; cada ciclo lo componen cuatro momentos o fases:

- Diagnóstico y reconocimiento de la situación inicial, en esta fase se analiza y organiza la información, partiendo de la pregunta problematizadora ¿Cómo incide la metodología MACOBA en el aprendizaje de las operaciones básicas de la matemática de los estudiantes del grado 3-2 de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros?
- Desarrollo de un plan de acción, críticamente informado, para mejorar aquello que ya está ocurriendo, para lo cual se plantea una estrategia que busca dar respuesta y posible solución al problema planteado.
- Actuación para poner el plan en práctica y la observación de sus efectos en el contexto que tiene lugar, se aplica la estrategia planteada la cual fortalecerá la falencia presentada, en cuanto al manejo y apropiación de las operaciones básicas.
- La reflexión en torno a los efectos como base para una nueva planificación, en esta fase se analizará la información obtenida antes y después de la aplicación de la estrategia propuesta y la aplicabilidad de la metodología MACOBA.

## Instrumentos para la recolección de la información

Para realizar la debida recolección de la información necesaria para la investigación propuesta se utilizaron como instrumentos una entrevista semiestructurada de diagnóstico que se aplicó a los docentes del área y un diario de campo que se aplicó en dos etapas, la primera al iniciar la investigación con el objetivo de complementar el análisis diagnóstico de los preconceptos que tienen los estudiantes de 3-2 respecto a las operaciones básicas, resultados con los que se contó con los elementos para el diseño de la propuesta a través de los OVA y la segunda etapa al finalizar la aplicación de esta propuesta con el objetivo de analizar la incidencia de la metodología MACOBA de acuerdo con el avance respecto al diagnóstico inicial.

La entrevista semiestructurada se diseñó con diez (10) preguntas referentes a cada una de las categorías y sub categorías planteadas y se aplicó a los docentes del grado 3-1 y 3-3, para analizar su percepción frente al uso de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas. El diario de campo está compuesto por tres niveles, el Nivel Descriptivo donde se presentan los contenidos, los alcances, debilidades y fortalezas frente al tema, el Nivel Argumentativo en el cual se organiza la información por temas y categorías y el Nivel de Síntesis,

en el cual se lleva a que el estudiante comprenda la temática y la interiorice, asociándola a su contexto y su realidad, por lo cual el diario servirá para registrar las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes frente a las operaciones básicas matemáticas, al igual que para evaluar la incidencia de la metodología MACOBA en el aprendizaje de las mismas.

Los instrumentos fueron validados por seis expertos en el área, dos (2) docentes de básica primaria licenciadas con conocimientos en investigación y cuatro (4) docentes con Maestría en TIC aplicadas a la Educación, quienes analizaron los instrumentos y ofrecieron sus comentarios ante los documentos propuestos para la investigación, los cuales les parecieron pertinentes y aplicables, enviaron sugerencias de ajustes que fueron analizadas y aplicadas para robustecer el proceso.

## Resultados

### Diario de campo – Fase diagnóstica

El diario de campo como evaluación previa o fase de diagnóstico estuvo orientado hacia el objetivo específico de caracterizar las debilidades y fortalezas que tienen los estudiantes del grado 3-2 de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros en el desarrollo de las operaciones básicas matemáticas. Arrojó los siguientes resultados en cada nivel:

#### Nivel descriptivo

##### Observación general

Se presentaron diferentes actividades, ejercicios con operaciones básicas desde la aplicación mundo primaria y actividades lúdicas, como flores matemáticas y ejercicio de lógica matemática, actividades que permitieran analizar los conocimientos de los estudiantes sin que se sintieran presentando una evaluación, los estudiantes estuvieron motivados y se pudo detectar que presentan debilidades en cuanto a la ubicación de los resultados frente a la multiplicación por dos cifras, problemas de lateralidad, se les olvida lo que llevan en la suma y cuando prestan en la resta ya que no toman nota del valor que queda o se presta, no hay comprensión de las tablas de multiplicar y que son una suma abreviada, algunos las saben de memoria pero al preguntarlas en diferente orden se confunden, por no saber y comprender las tablas presentan dificultad a la hora de resolver la división.

En cuanto a las fortalezas, se muestran interesados por aprender, se interesan por las actividades utilizando herramientas virtuales y actividades lúdicas, aunque en ocasiones se confunden en el proceso de las operaciones, no se bloquean y al darles la explicación y corregirles los errores inmediatamente lo realizan y buscan la solución.

##### Observación específica

De acuerdo a los resultados obtenidos y habiendo detectado las falencias o debilidades frente al tema, se procede a realizar el OVA que contendrá las cuatro operaciones básicas con sus respectivas definiciones y actividades que permitirán aclarar dudas y reforzar la temática.

## Nivel de argumentativo

Aprendizaje Significativo: Las actividades aplicadas contribuyeron en el aprendizaje significativo ya que se relacionaron con su entorno y estas a su vez son actividades que demuestran que las operaciones básicas las encuentran en su diario vivir.

## Metodología MACOBA

Se puso en contexto a los estudiantes respecto a esta metodología, aunque el trabajo colaborativo no se pudo aplicar debido a que en el momento de realizada la actividad se encontraban en trabajo virtual y la plataforma no tenía la opción de crear salas de trabajo para la aplicación de la metodología.

**Suma:** Realizan la operación con cifras pequeñas, se les dificulta cuando se aumentan las cifras y cuando es suma llevando.

**Resta:** Algunos no siguen el proceso y se les dificulta la operación prestando o cuando tiene ceros en el minuendo o el sustraendo.

**Multiplicación:** Realizan la operación por una cifra, aunque algunos no saben las tablas de multiplicar motivo por el cual se demoran más en dar el resultado. Cuando es por dos cifras, en ocasiones olvidan multiplicar por las decenas o no empiezan a escribir el resultado en la casilla que corresponde según el valor posicional, olvidan sumar los resultados.

**División:** Al no tener claridad con las tablas de multiplicar se les dificulta el proceso, no reconocen bien los términos de la división o se confunden respecto hacia qué lado deben resolverla, en ocasiones no tienen en cuenta el número que deben bajar para continuar con la operación.

## Nivel de síntesis

### Aprendizaje significativo

Se deben realizar continuamente, actividades didácticas, juegos, aplicación de herramientas virtuales, plataformas que permitan involucrar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, a su vez los motiva sobre todo en área como matemáticas que en su mayoría los estudiantes le temen o dicen no gustarle porque no la entienden.

### Metodología MACOBA

Para los estudiantes es agradable trabajar en grupos en los cuales se pueden apoyarse mutuamente y desempeñar un rol, en el momento no se pudo trabajar de esta manera, se espera que al haber un regreso a la presencialidad se logre aplicar la metodología.

**Suma:** Deben practicar más las operaciones y tener en cuenta el proceso, realizar ejercicios de lateralidad y tomar nota de cuando se lleva alguna cifra.

**Resta:** Realizar ejercicios en los cuales se presente la situación de cuando la cifra no alcanza, cuando hay ceros y tomar nota del valor que se presta y en cuanto queda convertida la siguiente cifra.

**Multiplicación:** Deben aprender y comprender las tablas de multiplicar, entender de donde se obtiene el resultado, para que de esta manera el aprendizaje de la operación sea significativo.

**División:** Deben tener claridad en cuanto a los termino, las tablas de multiplicar para que sea más comprensible la división y se les facilite, además sean capaces de asociarla con la palabra repartir, para tener claridad a la hora de resolver problemas.

### Entrevista

Se realizó entrevista a los docentes del área con la finalidad de analizar la percepción que tienen los docentes sobre la importancia de las TIC y su aplicación en la enseñanza de las operaciones básicas en los procesos pedagógicos actuales, esta fue analizada pregunta a pregunta a la luz de cada una de las categorías de análisis.

Tabla 1. Registro de respuesta de entrevistas a docentes / Elaboración propia

ENTREVISTA A DOCENTES		
PREGUNTA	CATEGORIAS	RESPUESTAS
¿Considera que las herramientas TIC ayudarían a los estudiantes de tercero a mejorar sus procesos de aprendizaje de las matemáticas?	Metodología MACOBA	Si proporcionan estrategias y despiertan el interés por aprender
¿Qué dificultades respecto a las operaciones básicas matemáticas observa en sus estudiantes?	Operaciones básicas	Olvidan llevar en la suma. Tablas de multiplicar memorización de tablas sin comprender el resultado, asociación de palabras.
¿Qué herramientas utiliza para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas en el aula?	Aprendizaje significativo	* Diversas plataformas digitales como mundo primaria
¿Ha manejado herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas?	Metodología MACOBA	Si, por la pandemia. lúdicas y juegos
¿Conoce la metodología MACOBA?	Metodología MACOBA	No
Defina para usted ¿qué es el trabajo colaborativo?	Trabajo colaborativo	Trabajo por equipos buscando un objetivo en común.
¿Con que frecuencia utiliza el trabajo colaborativo en sus clases?	Trabajo colaborativo	Actualmente poco
¿Tiene conocimiento de los OVAS como estrategia para la enseñanza de las matemáticas?	Metodología MACOBA	Uso de las TIC para todas las asignaturas.
¿Considera que es importante que sus estudiantes adquieran un aprendizaje significativo de las operaciones básicas matemáticas? ¿Porque?	Aprendizaje significativo	Si es muy importante para aplicarlo en su vida
¿Considera que esta estrategia podría ser útil para mejorar el aprendizaje de las matemáticas básicas en sus estudiantes?	Metodología MACOBA	Si, las herramientas ayudan en el aprendizaje.



## Análisis por categorías

### Metodología MACOBA

Sobre esta metodología en la pregunta No. 5, las docentes entrevistadas dicen no tener conocimiento sobre esta, por lo cual se da una explicación sobre que es MACOBA (Metodología de Aprendizaje Colaborativo para la Producción y Consumo de Objetos de Aprendizaje) y la importancia que tiene esta en la educación, la cual puede ser aplicable para todas las asignaturas no es exclusiva para la matemática. Respecto a la pregunta # 8 sobre los OVA, las docentes dicen haber escuchado sobre ellos, pero poco los han manejado, sin embargo, tienen conocimiento de su uso para el aprendizaje en todas las áreas, una docente recalca la importancia de manejarlos ya que son útiles y contienen información completa respecto la temática que se requiera manejar.

En cuanto a la pregunta No. 10 consideran que si es una herramienta útil ya que su contenido es apropiado para las temáticas y asignaturas que se dictan, además si se aplica con la metodología propuesta, es de más significativo el aprendizaje por el trabajo colaborativo.

### Trabajo colaborativo

Las entrevistadas en las preguntas # 6 y en la pregunta # 7, respecto al trabajo colaborativo, consideran que es una reunión de varias personas para realizar un trabajo o actividad en común intercambiando ideas y asignando roles buscando un buen fin, aunque actualmente se da poco uso al trabajo colaborativo debido a las clases virtuales, ya que la plataforma utilizada no tiene la opción de crear salas, sin embargo las docentes manifiestan que cuando se encontraban en clases presenciales, aplicaban con sus estudiantes el trabajo colaborativo y podían observar que el aprendizaje era muy enriquecedor además del buen provecho de estos espacios.

### Aprendizaje significativo

Respecto a las preguntas # 3 y # 9 las docentes entrevistadas comentan que, si es importante adquirir un aprendizaje significativo en especial en el área de matemáticas, ya que este les ayuda a ser más lógicos, a analizar, argumentar e inferir, además utilizan diferentes plataformas digitales, al igual que herramientas didácticas y lúdico pedagógicas todos esto aplicable a las situaciones problema en lo que respecta al área y también lo pueden aplicar en su vida diaria.

### Operaciones Básicas

En cuanto al aprendizaje y fortalecimiento de las operaciones básicas ayudados con herramientas TIC en las preguntas #1 y # 4, consideran que las TIC ayudan a mejorar los procesos educativos de los estudiantes ya que proporcionan estrategias y despiertan el interés para que adquieran destrezas matemáticas. Utilizan diferentes plataformas digitales, formularios y concursos, en casa tiene el ábaco y han realizado juegos didácticos con material reciclable como una máquina para realizar operaciones, todas estas herramientas las han aplicado con el propósito de despertar el interés de los estudiantes por la asignatura. De igual forma por la pandemia, se han manejado diversas herramientas virtuales y plataformas digitales para la conectividad de las clases virtuales, también actividades lúdicas e interactivas.

Las dificultades que más destacan en la pregunta # 2 en cuanto a las operaciones básicas matemáticas son:

**Suma** – Olvidan llevar, por lo cual se presentan errores en el resultado, además confunden el sentido hacia donde deben resolver la operación, lo mismo ocurre con las otras operaciones.

**Resta** – Se confunden al prestar, no toman nota en la misma operación, creando confusión al operar el siguiente número.

**Multiplicación** – Memorizan las tablas, pero no tiene clara comprensión del proceso por lo cual no entiende de donde viene el resultado.

**División** – Se les dificulta desarrollar la operación por no saber las tablas de multiplicar, además en los problemas no asocian las palabras con la operación que corresponde.

### Propuesta – Fase de desarrollo del plan de acción

La propuesta pedagógica planteada para el presente proyecto pretende diseñar objetos virtuales de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de las competencias básicas matemáticas a través de la metodología MACOBA, en general, se busca que, con la utilización de herramientas virtuales aplicadas a través de los OVA, los estudiantes tengan una mejor comprensión del tema a tratar. Para esto, se elaboró un OVA en el cual están contenidas las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), el cual se organizó de tal manera que para las cuatro operaciones se explicaba el tema complementándolo con ejemplos gráficos y un video interactivo, luego, para cada operación, se plantean diversas actividades, todo esto con el propósito de que los estudiantes de una manera didáctica, aclaren sus dudas y afiancen sus conocimientos respecto a las operaciones básicas.

#### Para la suma

Estimado para dos (2) sesiones con el propósito de interpretar, formular y resolver problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos (DBA1 – GRADO3°).

- Explicación de la actividad
- Contenidos sobre el tema la suma
- Video para despejar dudas sobre cómo realizarla operación llevando
- Practica de las operaciones con actividades interactivas
- Preguntas de selección múltiple

#### Para la resta

Estimado para dos (2) sesiones con el propósito de proponer, desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (DBA 2 – GRADO 3°).

- Explicación de la actividad
- Contenidos sobre el tema la resta
- Mapa conceptual
- Practica de las operaciones con actividades interactivas
- Juegos con la resta prestando



## Para la multiplicación

Estimado para dos (2) sesiones con el propósito de interpretar, formular y resolver problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos (DBA1 – GRADO3°).

- Explicación de la actividad
- Contenidos sobre el tema la multiplicación
- Crucinumero
- Preguntas de falso y verdadero

## Para la división

Estimado para dos (2) sesiones con el propósito de proponer, desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas (DBA 2 – GRADO 3°).

- Explicación de la actividad
- Contenidos sobre el tema la resta
- Video explicativo del tema
- Preguntas de selección múltiple
- Solución interactiva de problemas

## Aplicación – Fase de actuación

Después de diseñada la propuesta, se inició el procedimiento de aplicación en aula con los estudiantes del grado 3-2 de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros, teniendo en cuenta que debido a las normas de bioseguridad establecidas por el ministerio de educación nacional y la secretaría de educación municipal, los estudiantes se encontraban en modalidad híbrida durante el momento de la aplicación, fue necesario distribuir el proceso de la siguiente manera:

- Para los estudiantes que asistían de manera presencial fue necesario organizar a los estudiantes dentro del aula común de clase debido a que el aula de informática aún no se encontraba en uso, se distribuyeron por equipos, se les presentó el OVA en proyección desde el computador al televisor del aula, se les explicó paso a paso la temática y las actividades propuestas dentro del OVA fueron resueltas por ellos de manera colaborativa en el cuaderno, el primer equipo en terminar da su respuesta informaba a la docente quien confirma que la respuesta sea correcta.
- Para los estudiantes que se conectaron a través de la plataforma Google Meet, se les enviaba por chat el enlace del OVA correspondiente, cada uno interactuaba con el objeto desde casa y en simultaneo escuchaban la explicación con los estudiantes que asisten de manera presencial, luego cada uno desde sus casas resolvía las actividades e informaba a la docente para su verificación.

## Diario de campo – Fase de reflexión

El diario de campo en la fase de reflexión posterior a la propuesta estuvo orientado evaluar la incidencia de la metodología MACOBA en el aprendizaje de las operaciones básicas, en los estudiantes de primaria de la Institución Educativa Técnico Rafael García Herreros. Arrojó los siguientes resultados en cada nivel

## Nivel descriptivo

### Observación general

Se hace la aplicación del OVA a los estudiantes del grado 3 – 2, el cual contiene las cuatro operaciones básicas, allí está la definición de cada una de ellas, con un video interactivo para complementarlas, ejemplos gráficos y ejercicios para practicar cada operación. El OVA se aplica de forma individual para los estudiantes que aún se encuentran en virtualidad y para los que asisten en presencialidad se les aplico la metodología MACOBA, realizaron trabajo colaborativo, fue muy interesante la experiencia ya que se integraron y apoyaron (guardando las medidas de bioseguridad) despertando en ellos la competitividad y el interés por buscar un bien común para su grupo de trabajo.

### Observación específica

Los estudiantes estuvieron motivados durante la aplicación del OVA, en especial quienes trabajaron de manera presencial, ya que pudieron ejercer un rol específico en el trabajo colaborativo, se apoyaron y despertó en ellos el instinto de competitividad, llegando a ser significativa la aplicación de la metodología MACOBA, logrando también despertar el interés por la operaciones básicas, adquiriendo una mejor comprensión de estas, notándose en su aplicación y resolución de los ejercicios propuestos.

## Nivel de argumentativo

### Aprendizaje Significativo

A través de gráficos y videos interactivos se refuerzan y fortalecen los preconceptos que traen los estudiantes frente al tema de las operaciones básicas, logrando un aprendizaje significativo, aplicable en las actividades propuestas, y las experiencias cotidianas.

### Metodología MACOBA

Los estudiantes que trabajaron de forma presencial lograron realizar el trabajo colaborativo, el cual fue significativo, ya que les agrada mucho desempeñar un rol dentro de un grupo pues les permite sentirse importantes dentro de este, además de que se apoyan y colaboran entre ellos.

**Suma:** Con la conceptualización brindada y los ejemplos gráficos, se logra que el estudiante aclare sus dudas sobre el tema y aplique estos conocimientos en la resolución de las sumas planteadas.

**Resta:** Se aclara la terminología para que sepan cual se debe restar, a cuál cifra se le quita y que debe hacer cuando se presta y cuando hay cero en el minuendo o en el sustraendo, de igual forma el trabajo colaborativo les ayudo en cuanto a apoyarse entre ellos ya que se aclaraban dudas y se explicaban la temática.

**Multiplicación:** En el grupo se recordaban las tablas de multiplicar, además trabajaron el orden, dirección y proceso de la operación

**División:** Teniendo en cuenta la explicación, desarrollaron los ejercicios propuestos, con los cuales reforzaron la terminología y el adecuado proceso, para resolver adecuadamente las divisiones.

## Nivel de síntesis

### Aprendizaje significativo

Al regresar a clases presenciales se debe continuar con el trabajo colaborativo aplicado a través de la metodología MACOBA, ya que los estudiantes se motivan y se hace más representativo su aprendizaje por el apoyo que se brindan entre los integrantes del grupo.

### Metodología MACOBA

La metodología ha sido apropiada y es notoria la diferencia con el trabajo de forma individual, sería bueno continuar con su aplicación no solo en el área de matemáticas sino en todas las asignaturas, para lograr de esta manera un aprendizaje más significativo.

**Suma:** Las actividades con la aplicación y apropiación de las TIC ayudaron a comprender mejor el tema y despejar las dudas, además a comprender que, aunque aumenten las cifras al sumar, el proceso continúa siendo el mismo.

**Resta:** Continuar practicando la resta prestando y con ceros, ya que, aunque se aclaró el proceso y los términos, algunos presentan confusión y tienden a cambiar el orden de los números del minuendo al sustraendo.

**Multiplicación:** Continuar utilizando las diversas herramientas y app virtuales para la práctica, fortalecimiento y aprendizaje de las tablas de multiplicar, que es la mayor dificultad que presentan, ya que se pudo aclarar el proceso de la multiplicación y de donde proviene el resultado.

**División:** Tiene claridad del proceso, deben seguir trabajando con las tablas para mejorar y continuar practicando.

En la suma, se hizo evidente el avance en la interiorización de mantener presente el número que lleva para poder sumarlo en la cifra siguiente, presentaban además confusión frente a la realización del proceso en cantidades grandes, sin embargo, ahora se encuentra claridad en el hecho de que el proceso no cambia sin importar la cantidad de cifras.

Se realizaron además ejercicios de lateralidad con el objetivo de facilitar la comprensión de la dinámica del proceso tanto en la suma como en la resta, los cuales evidenciaron ser de gran apoyo para el avance del aprendizaje.

Frente a la resta, a algunos se les dificulta cuando aparecen ceros en la operación, sin embargo, se evidenció mayor claridad en los términos y el orden de las cifras entre el minuendo y el sustraendo, ya en su mayoría los participantes lograron entender la importancia de mantener los números en su orden específico.

A través de la implementación de la propuesta los estudiantes lograron empezar a comprender el proceso de multiplicación como suma abreviada, lo que les permite entender cuales son las bases que llevan a los resultados de la operación y así, de esta manera, aplicarlo en contexto de situación problema.

Los estudiantes han aclarado y mecanizado las tablas de multiplicación de manera paulatina, comprenden de mejor manera el proceso y las estrategias que pueden usar para lograrlo.

Se sigue encontrando dificultad en la comprensión de la división, seguramente asociada a los procesos previos que hasta ahora inician su comprensión, tales como la resta y la multiplicación, sin embargo, ya se evidencia mayor comprensión de la terminología usada en el proceso de división considerándose un paso importante para el logro de su desarrollo efectivo.

Teniendo en cuenta estos resultados, se sugiere para siguientes estudios evaluar la implementación de OVAS específicos en el área de matemáticas en otros niveles de aprendizaje, de tal manera que los estudiantes puedan participar de manera interactiva.

Así mismo, se espera que en condiciones de presencialidad completa sea posible continuar con la implementación de esta propuesta abarcando todo el grupo del curso a partir de actividades interactivas colaborativas que les permitan construir conocimiento desde la comunicación y retroalimentación mutua.

Se pudo notar diferencia en el aprendizaje entre los estudiantes que trabajaron el OVA de manera individual frente a quienes lo desarrollaron en grupo aplicando la metodología MACOBA, ya que estos tuvieron mejor comprensión de la temática de las operaciones básicas, pues allí mismo hacían sus preguntas frente a las dudas que les surgían y entre los mismos integrantes de los grupos colaboraban en despejarlas, se recalca la importancia del trabajo colaborativo.

Los estudiantes que trabajaron de forma individual se les explico la temática y ellos desarrollaron las actividades, sin embargo, no hicieron preguntas, simplemente se dedicaron a resolver los ejercicios, en algunos casos ayudados por sus padres o familiares, lo cual interrumpe el proceso educativo del estudiante.

## Conclusiones

En la fase de diagnóstico realizada con los estudiantes a través del diario de campo se identifican dificultades en el aprendizaje de las operaciones básicas en matemáticas, detectándose asociadas a problemas de lateralidad, falta de claridad en los preconceptos y dificultades en la comprensión de las tablas de multiplicar.

Los docentes en la entrevista resaltan la importancia del uso de las TIC en la educación, pues estas despiertan el interés en los estudiantes por su aprendizaje y los motiva a adquirir nuevos conocimientos y a fortalecer los conceptos que han adquirido en los grados anteriores.

Debido a la época que se ha estado implementando el OVA debido a la contingencia por COVID-19, fue necesario crear grupos de trabajo a los cuales se les fueron asignados roles únicamente para los que asistían de manera presencial; lo que favorece el trabajo colaborativo, en el caso de los estudiantes que asistían de manera virtual trabajaron de forma individual.

Se pudo observar en el manejo de la metodología MACOBA, la importancia del trabajo colaborativo y como este motiva a los estudiantes a compartir sus conocimientos y les hace sentir importantes al desempeñar un rol en un grupo, además que despierta el sentido de competitividad.

# Referencias

- Acosta, N., Oliva, L., & González, J. (2015). Proceso metodológico para la construcción de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) (Tesis de grado Licenciado). <https://repositorio.cecar.edu.co/jspui/handle/123456789/632>: Corporación Universitaria del Caribe. Sincelejo.
- Aguilar, J. (2014). Diseño de OVA con realidad aumentada (Tesis de grado maestría). <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/3339>: Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Calvo, P. (2015). Una Metodología para el desarrollo de Patrones de Diseño para Objetos de Aprendizaje Constructivista Colaborativo (Tesis de grado maestría). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47765>: Universidad de la Plata. Argentina.
- Cardoso, E., & Cerecedo, M. (2009). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Ciudad de México: Unidad Santo Tomas del Instituto Politécnico Nacional.
- Carrio, P. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41(4),.
- Casas, A. R. (2002). Investigación. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento. Madrid, España: Aten Primaria.
- Chugcho, M. (2019). "Las tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) en el aprendizaje de las cuatro operaciones matemáticas". <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30471/1/1804788311%20Mar%20Cristina%20Chugcho%20Balseca.pdf>: Universidad Tecnica de Ambato, Ecuador.
- Elliot, J. (1990). La investigación – acción en educación. *Revista Journal of Curriculum Studies*, 10 (4), 24.
- Feria-Marrugo, I., & Zuñiga, K. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autonomo en el área de inglés. *Praxis*, Vol. 12 63-77.
- Gomes, M. (2007). El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en el primer ciclo de educación primaria. Mazatlan, Sinaloa, Mexico: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hernandez, R. F. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mac Graw Hill.
- Isoda, M., & Olfos, R. (2009). La enseñanza de la multiplicación : el estudio de clases y las demandas curriculares. Valparaíso, Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Kemmis, S., & McTaggar, R. (1988). *Cómo planificar la investigación – acción*. Barcelona: Laertes.
- Margain, M., Muñoz, J., & Alvarez, F. (2009). Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. *Investigación y Ciencia*, 17(44), 22-28.
- Margain, M., Muñoz, J., & Alvarez, F. (2009). Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. *Investigación y Ciencia*, 22 – 28.
- Osa. (29 de 01 de 2014). Smartick. Obtenido de <https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vid/#comments>
- Palacios, J., Marchesi, A., & Coll, C. (1990). *Desarrollo psicologico y educación*. Madrid: Alianza.
- Plaza, P. (2013). Las competencias matemáticas en el aprendizaje a lo largo de la vida. *Suma. Revista sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, 9-15.
- Poveda, A. (2011). Los objetos de aprendizaje: aprender y enseñar de forma interactiva en biociencias. *ACIMED*, 22(2), 155-166.
- Repetto, J. (08 de 10 de 2020). *Matemáticas Win*. Obtenido de <https://www.matematicas.win/cuatro-operaciones/>
- Ríos, L. A., & Cuervo, O. (1992). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en niños de primaria (Tesis de posgrado). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Roberts, T. (2004). *Online Collaborative Learning: Theory and Practice*. Londres: Idea Group Publishing.
- Romero, B. (2002). Aprendizaje emocional, conciencia y desarrollo de competencia social en la educación: Sustratos teóricos para la formación integral de niños/as jóvenes y adultos niños en el contexto escolar. *Academia*. Obtenido de [https://www.academia.edu/7759041/APRENDIZAJE\\_EMOCIONAL\\_CONCIENCIA\\_Y\\_DESARROLLO\\_DE\\_COMPETENCIA\\_SOCIAL\\_EN\\_LA\\_EDUCACION](https://www.academia.edu/7759041/APRENDIZAJE_EMOCIONAL_CONCIENCIA_Y_DESARROLLO_DE_COMPETENCIA_SOCIAL_EN_LA_EDUCACION)