



# Congreso Internacional de Educaciones, Pedagogías y Didácticas

## Pedagogías críticas latinoamericanas



Tunja - Boyacá

# 2020

Del 6 al 9 de octubre

Experiencias de maestras y maestros



**Uptc**  
Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
DE ALTA CALIDAD  
MULTICAMPUS  
RESOLUCIÓN 2810 DE 2013 MEN / 9 AÑOS

**FACULTAD**  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación

Maestría en  
Gestión  
Educativa

LA UNIVERSIDAD  
QUE QUEREMOS

**MATERIAL DIDÁCTICO PARA FORTALECER EL PROCESO DE  
APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN CON NÚMEROS  
NATURALES**

**Autores:**

**Lavacude Acero, Wylmer Ferney**

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

**Correo electrónico:** [Wylmer.lavacude@uptc.edu.co](mailto:Wylmer.lavacude@uptc.edu.co)

**Eje temático:** Educación Matemática

**Resumen:** Una de las más grandes frustraciones de los profesores en su ejercicio de enseñanza es no encontrar la forma para que los estudiantes aprendan matemáticas, lo que por muchos años ha hecho que las personas no se crean capaces de comprender las matemáticas, porque a su parecer es una asignatura difícil de aprender. Esto ha llevado a que la mayoría de las personas sufran de matofobia (Vasco, 1980).

Uno de los objetos matemáticos que menos dominan los estudiantes y que por su importancia para muchos temas no solo matemáticos, sino físicos y químicos entre otros, es la multiplicación y la división, los que para muchos estudiantes se ha convertido un tema complejo ya que, según el currículo, estándares básicos y los derechos básicos de aprendizaje (DBA), se deben tener claros desde la básica primaria, pero realmente no es así. No se puede generalizar en cuanto a la falta de conceptualización de estos objetos matemáticos, pero se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes sufren por no poder desarrollar ejercicios y problemas que se resuelvan con ellos (Fernández, 2007).

En este proyecto se intenta ayudar a que los estudiantes de la Institución Educativa el Moral del municipio de Chita Boyacá (I.E.M.), puedan conceptualizar la multiplicación y división con números naturales. Esto se realizará a través de la investigación cuasiexperimental usando un pretest y posttest además del uso de una secuencia didáctica y una herramienta virtual diseñada bajo el enfoque de sistemas.

**Abstract:** One of the greatest frustrations of teachers in their teaching exercise is not finding a way for students to learn mathematics, which for many years has made people not believe they are capable of understanding mathematics, because in their opinion it is a difficult subject to learn. This has led to the majority of people suffering from mathophobia (Vasco, 1980).

One of the mathematical objects that students dominate the least and that due to its importance for many subjects not only mathematical, but also physical and chemical among others, is multiplication and division, which for many students has become a complex subject since, According to the curriculum, basic standards and basic learning rights (DBA), they should be clear from the basic primary, but it really is not like that. It is not possible to generalize regarding the lack of conceptualization of these mathematical objects, but it can be shown that most students suffer from not being able to develop exercises and problems that are solved with them (Fernández, 2007).

This project tries to help the students of the Educational Institution El Moral of the municipality of Chita Boyacá (I.E.M.), to conceptualize multiplication and division with natural numbers. This will be done through quasi-experimental research using a pretest and posttest as well as the use of a didactic sequence and a virtual tool designed under the systems approach.

**Palabras claves:** Cuasiexperimental, material didáctico, enfoque de sistemas, conceptualización, OVA.

## **Introducción**

A través de los años los docentes han buscado muchos métodos y estrategias para poder dar solución a dificultades de aprendizaje de sus estudiantes en el área de la matemática, algunos de ellos con buenos resultados, otros con buenas intenciones y en ocasiones con resultados adversos, demostrando la poca capacidad de conceptualizar los objetos matemáticos por parte de los estudiantes. Dentro de los objetos matemáticos que más causan inconvenientes en su conceptualización es la multiplicación y la división con números naturales, esto hace que no se pueda comprender otros objetos matemáticos que necesiten dicha conceptualización. Una de las razones que genera una seria dificultad didáctica respecto a la comprensión del concepto, es cuando se dice que una multiplicación es una suma de sumandos iguales, ya que no sólo estamos diciéndole al niño que la multiplicación es «eso», sino que todo lo que no sea «eso», no vale como multiplicación (Fernández, 2007).

En los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa el Moral de Chita Boyacá, (I.E.M.) se encontró esta falencia del aprendizaje, ya que se les dificulta realizar multiplicaciones y divisiones, por esta razón se propone realizar un material didáctico con el fin de fortalecer el proceso de aprendizaje de estos temas.

Lo que se pretende lograr con este proyecto es no solo que los estudiantes aprendan matemáticas a través de estrategias didácticas, sino que a su vez pierdan el miedo a aprenderlas, ya que para muchos estudiantes esta materia es terrible y muy complicada de entender y por consiguiente de aprender. Ahora bien, en la I.E.M. se evidencia que al pasar los años los estudiantes que ingresan al grado sexto parece que olvidaran lo aprendido en primaria, presentan bajo desempeño en el área de matemáticas y se agrava la situación porque estos temas ya deberían ser dominados por parte de los estudiantes.

Para desarrollo de este proyecto se utiliza un método investigativo cuasiexperimental, ya que se pretende establecer con precisión una relación causa-efecto. Se caracteriza fundamentalmente por la manipulación y control de las variables o condiciones que ejerce el investigador durante el experimento (Arias, 2012). Usando este método investigativo, se aplica un pretest a un grupo observado y luego de una intervención que se hace con el material didáctico se realiza un post test con el fin de cuantificar en que grado el grupo sujeto a intervención fortaleció su proceso de aprendizaje. El pretest será una prueba diagnóstica que arroje las debilidades y fortalezas que los estudiantes tienen en el aprendizaje de la multiplicación y división, posteriormente, se intervendrán a los estudiantes con clases siguiendo una secuencia didáctica según el enfoque de sistemas, este parte de un sistema concreto, aprovechando la estructura conceptual que tienen los estudiantes dentro de su propio contexto, para esto se usara el juego libre ya que este ayuda a detectar algunas estructuras matemáticas a partir de lo que el educando ya sabe hacer y conoce. En el sistema conceptual se usará un juego orientado donde se introducen reglas y normas que conlleven al desarrollo de la actividad lúdica hacia el logro de una cierta estructura matemática, y a través del lenguaje matemático se trabaja el sistema simbólico el cual se desarrollara dentro de la ejercitación propuesta en la secuencia didáctica (Vasco,1988). Además, se trabajará con material didáctico digital, el cual se diseña basado en las debilidades vistas en la prueba diagnóstica. Una vez se haga la intervención se procede a realizar el postest para analizar y concluir que tan efectivo fue la secuencia didáctica y el material virtual usado para el fortalecimiento del aprendizaje de la multiplicación y la división.

### **Referentes teóricos**

Las operaciones con números naturales se han convertido en unos de los objetos matemáticos más difíciles de comprender por los niños y jóvenes hoy en día, ya que para resolver este tipo de operaciones se han acostumbrado a utilizar la calculadora, lo cual hace que el objeto matemático no sea conceptualizado por



ellos y presenten falencias a la hora de aplicarlo en la vida estudiantil y posteriormente en su vida profesional. Para estos temas encontramos aportes valiosos de autores que se preocuparon por encontrar herramientas, técnicas y ayudas con el fin de mejorar el aprendizaje de la matemática en sus instituciones.

A nivel local autores como Méndez (2010) quien evidencia la dificultad que presentan los estudiantes de la institución Santo Tomás de Aquino de Duitama, en el aprendizaje de la multiplicación y división con números naturales, estos estudiantes cursan el grado sexto. El plantea una investigación donde se aborden los métodos didácticos que se puedan usar con el fin de mejorar la conceptualización de este objeto matemático, estos métodos encierran secuencias didácticas, material manipulable, herramientas lúdicas entre otros.

Cárdenas (2009) hace una investigación acerca de una manera didáctica para enseñar el concepto de la multiplicación y la división con números naturales. Ella realizó un proyecto investigativo acerca de conceptos de multiplicación y división mediante el juego de dados. Este proyecto dio una nueva alternativa para que los docentes que orientan el área de matemáticas la usaran como herramienta didáctica en sus clases.

Otra investigación muestra una manera de trabajar la multiplicación usando scratch, sus autores propusieron una estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar para la escuela nueva, basada en el software scratch, este proyecto dio como resultados que con el uso del software los estudiantes lograron avances en el proceso de aprendizaje mejorando la capacidad de comprensión de las tablas de multiplicar (Vivas, Murillo y Cristancho, 2016). Por esta misma línea investigativa se dirigió Mendoza (2015) quien centro su proyecto no solo en la herramienta didáctica digital scratch, sino que incluyó el software G compris.

A nivel nacional Encontramos aportes de diferentes investigadores los cuales marcan una tendencia y una línea de investigación, recalando no solo la

dificultad sino lo necesario que es el manejo de las operaciones con números naturales en la educación, tanto así que algunos autores muestran que los ejes transversales y los procesos generales de la matemática, conducen a la resolución y planteamiento de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Además, muestran en sus investigaciones que se presentan obstáculos para que los estudiantes aprendan principalmente la división, donde presentan dificultades en la apropiación del algoritmo, especialmente con divisores de dos o tres cifras (Valoyes, 2016).

En la revista SOFIA, se encuentra el artículo "el juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas". Esta estrategia didáctica que trabajaron los autores consistió en una serie de actividades y juegos en cada una de las operaciones matemáticas y la combinación de estas, al igual que en la resolución de problemas, y según los autores la implementación permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Y muestran con satisfacción que el uso del juego promueve más el fortalecimiento del aprendizaje que una clase con métodos convencionales aplicados en el aula de clase, logran la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje y la forma en que docentes y estudiantes acceden al conocimiento en las cuatro operaciones básicas del pensamiento numérico (Aristizábal, Colorado y Gutiérrez, 2016).

En el ámbito internacional se encuentran trabajos de docentes sobre el tema de las operaciones básicas con números naturales, como el caso del Estudio Exploratorio sobre el uso de modelos alternativos para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación y división con estudiantes del 1 ciclo, realizado en honduras y en el que el autor deja entre sus conclusiones como los estudiantes tienen falencia en reconocer estas operaciones y como lograr desarrollarlas de manera fácil, además de no reconocer los métodos alternativos para llegar a la solución

de las mismas, pero, resalta que los estudiantes si tienen la capacidad para conceptualizar y desarrollar las operaciones propuestas (Canalez,2006).

el proyecto entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas, muestra como objetivo el diseño de un entorno virtual de aprendizaje basado en el sistema de gestión del aprendizaje, que fuese una herramienta didáctica en la enseñanza de la matemática. encontrando en el desarrollo de su propuesta que se hace necesario ofrecer a los estudiantes herramientas interactivas que logren captar su atención y así ayudar en su proceso de aprendizaje de la matemática (Ayil, 2018).

### **Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)**

Desde el año 2006 el Ministerio de Educación Nacional de Colombia maneja la siguiente definición de Objeto Virtuales de Aprendizaje: “un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización” (MEN, 2006).

Para el desarrollo de un OVA se debe tener claro:

**Contenidos:** Hace referencia al material teórico que conduzca al saber (definiciones, teorías, postulados, representaciones, procedimientos) de la temática a desarrollarse en el OVA

**Actividades:** Representan todas aquellas situaciones planteadas por el docente para que el estudiante ponga a prueba, afiance y aplique el conocimiento adquirido; de tal manera que desarrolle las competencias cognitivas y personales establecidas en el objetivo de aprendizaje. Pueden comprender actividades de entrenamiento, actividades grupales o de autoevaluación.



**Elementos de contextualización:** Son elementos que permiten facilitar la identificación del OVA. Entre éstos se tienen: la introducción, el objetivo de aprendizaje, el resumen, los créditos y los derechos de autor.

**Metadatos:** Son componentes externos al OVA los cuales especifican las propiedades y características del mismo. Los metadatos facilitan la identificación, clasificación y el almacenamiento en repositorios o Bancos de Objetos (Navarro, 2013).

### **Educación Matemática.**

En cuanto a la educación matemática, se evidencia que en las últimas dos décadas se ha dado un giro notorio a la hora de enseñar, ya que, se tenía como único requisito para la persona que enseñaba el manejo de los contenidos matemáticos, sin importar si tenía conocimientos de cómo transmitirlos. Ahora se evidencia un crecimiento en la pedagogía y en la didáctica como tal, esto debido a la capacitación que tienen hoy en día los docentes, es decir, no solo basta con saber matemáticas, sino que tanto la actitud como la manera en que se transmite el conocimiento importan (Espinosa, 2010).

El constructivismo marcado por Piaget da la base para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje y muestra claramente que el conocimiento se construye a través del tiempo y este además dice que el conocimiento verdadero es aquel que es útil para dar sentido a las experiencias y tener en cuenta el papel del observador en el análisis de cualquier problema. Para Font (2002, p.138). Cuando un sujeto siente o dice que comprende a otro, implica que las estructuras cognitivas que el sujeto ha atribuido a su modelo del otro han resultado hasta ahora, o una vez más, viables en la interpretación de la experiencia del sujeto sobre el otro.

El constructivismo social se presenta como un paradigma global, supone un mundo ya construido en el que se forma el sujeto, el objeto de investigación es

la construcción realizada en el aula y su metodología es una investigación-acción. Se fundamenta desde epistemología, Ernest (1998), parte de un mundo preexistente basado en el sentido común, el conocimiento entendido como social, cultural y colectivo; para él las matemáticas son un lenguaje y un sistema de comunicación incorporados en la vida social (Font, 2002).

Para el trabajo de este proyecto se utilizó el enfoque sistémico que expone una manera didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Este enfoque se centra en tres componentes, que son las características del mismo. Partiendo que el estudio de la matemática se debe tomar como un sistema no como un grupo o conjunto de conocimientos ya que los estudiantes ven su contexto no de manera individual sino como un sistema donde interactúan los miembros de la comunidad, es decir, se ve como parte de un sistema donde esta no solo los seres humanos (familia y vecinos) sino que además está el lugar donde se habita, los animales, la vegetación etc. donde todos conforman un sistema (Vasco, 1980).

Lo que se propone en este enfoque es que se mire la enseñanza aprendizaje como un sistema matemático donde se parta de tres características fundamentales que el autor llama sistemas, las que son: sistemas concreto, sistema conceptual y sistema simbólico, en su explicación, Vasco (1980), expresa que cada estudiante interactúa en su entorno con objetos matemáticos evidentes pues muestra que por lo menos el solo hecho de ir a una tienda y comprar ya debe hacer operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y esto es lo que él llama sistema concreto y es la base que se debe aprovechar para que el estudiante aprenda, tener en cuenta este sistema concreto y llevar a que el estudiante afiance dicho conocimiento dirige al docente a proponer el segundo sistema que es el conceptual, que es donde el docente debe organizar los elementos con los cuales se va a trabajar, es decir, los objetos matemáticos, y a su vez la forma como se van a transformar.

Se expresa que es en este sistema donde se piensa, construye y elabora mentalmente lo que es el concepto matemático. Ya partiendo de la base del sistema concreto, el sistema conceptual se emplea el sistema simbólico que es donde se encuentran los símbolos, es lo que se puede escribir lo que se puede pintar y aun hablar, este sistema simbólico se encuentra en los libros, textos, material a consultar entre otros. Y se puede considerar como el lenguaje matemático (Vasco 1980).

Chevallard(1997), tiene como principal característica la relación de sistema didáctico con el entorno, en este se involucra el sistema enseñanza-aprendizaje que une a docentes y estudiantes junto con la sociedad; de este modo los contenidos matemáticos se contextualizan para incorporarse al saber sabio y al saber enseñado (lo que se enseña) es decir, para que el saber sabio pueda ser enseñado el profesor debe saber que quiere enseñar; para que un concepto pueda pasar a saber enseñado debe haber un aprendizaje significativo por parte de los alumnos; esto es transposición didáctica (Chevallard,1997, citado en Font, 2002).

### **Tipo de investigación.**

Este proyecto se trabajará con metodología de Investigación cuasiexperimental utilizado dentro de la investigación social en cual consiste en tomar un grupo si tener en cuenta como se conforma y someterlo a determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente). Hoy en día gran parte de las investigaciones sobre educación se ajustan a este diseño en el cual se estudia un solo grupo, antes y después de someterlo a la acción de algún agente o tratamiento que se presume capaz de provocar un cambio (Campbell y Stanley 1995).

El diseño de este trabajo será cuasiexperimental: este diseño es "casi" un experimento, excepto por la falta de control en la conformación inicial de los

grupos, en este caso se toma como variables dependientes un pretest y un posttest que son los que asignaran el efecto que se produce al tratar un grupo con una variable independiente (Arias, 2012).

En la investigación social se encuentra que por tener ya grupos formado como lo es en el caso de los colegios se puede aplicar este tipo de diseño cuasiexperimental y obtener resultados interesantes que si se usara investigaciones que se basaran en la covariación no se podrían obtener (Corbetta, 2007).

Una de las características fundamentales del diseño cuasiexperimental es que lo que se pretende es buscar responder si una hipótesis es viable o no (Corbetta, 2007). Y para este proyecto la hipótesis de la que se quiere indagar su viabilidad es si a través de una herramienta virtual los estudiantes del grado sexto de la I.E.M. mejoran su proceso de aprendizaje de la multiplicación y división de números naturales.

## **Metodología**

### **Población y muestra**

La I.E.M. se encuentra ubicado en la vereda el Moral del municipio de Chita-Boyacá, en la provincia de Valderrama, a 130 Km al norte de Tunja. La vereda se encuentra a 3183m.s.n.m. y su nivel socioeconómico es bajo, sostiene su economía en la agricultura y en la ganadería a pequeña escala. Para el proyecto se trabajará con la población de estudiantes de la I.E.M. de Chita Boyacá, que en el momento son 209 estudiantes. La institución cuenta con 3 sedes más, todas de básica primaria. Para el presente proyecto se tomará la sede central, se tomará como muestra a los 34 estudiantes que cursan el grado sexto.

**Fases de la investigación:** Para el desarrollo del siguiente proyecto se tendrán en cuenta 3 fases que son:

**Fase diagnóstica:** Teniendo en cuenta el diseño cuasi experimental se realizará el pretest a los estudiantes donde se expondrán varias operaciones con números naturales desde las más simples que son las de una cifra hasta un número de cifras significativo entre 2 y 3. La idea con la prueba es lograr entender cuáles son las operaciones que más generan problema al momento de operarlas, ya teniendo clara que tipo de operaciones se les dificulta se analiza la prueba con el fin de averiguar cuáles son las debilidades presentes y cuáles las fortalezas al multiplicar y dividir. Ya con la prueba realizada a los estudiantes, se analizará prueba por prueba y pregunta por pregunta con el fin de ser asertivos en la identificación de las debilidades y fortalezas presentes en los estudiantes, este proceso ayudará a que el diseño del contenido sea el adecuado.

**Fase de diseño:** Esta parte se trabajará tanto la secuencia didáctica como la herramienta virtual a la cual se llamará OVA.

La secuencia didáctica es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, donde el docente busca en primer lugar conocer los presaberes que los estudiantes tienen acerca del tema a trabajar, además vincularlos a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que se entregara al estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, sea coherente y abra la puerta a un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas y no tan solo ejercicios rutinarios, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento (Díaz, 2013).

Dentro de la estructura de la secuencia existe dos elementos que se realizan de manera simultánea que son: la secuencia de las actividades para el aprendizaje y la evaluación para el aprendizaje inscrita en esas mismas actividades (Díaz, 2013).



Para organizar la secuencia didáctica se tienen en cuenta que está integrada por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre donde cada una de las actividades se retroalimentan entre sí. No se puede olvidar que en la conformación de esta propuesta de actividades subyace simultáneamente una perspectiva de evaluación formativa, (Scallon, 1988 citado en Díaz, 2013).

**Diseño del OVA:** Para esta parte del proyecto ya se tiene claro las debilidades que presentaron los estudiantes en la prueba diagnóstica y con base a ellas se recopilará el contenido necesario con el fin de diseñar la herramienta virtual que será la utilizada para el tratamiento al grupo, en esta fase de diseño se parte de una secuencia didáctica que se trabajara con el grupo dividida en 4 sesiones cada una de dos horas de clase y dos clases por semana, tanto la secuencias didáctica como la herramienta virtual se diseñarán basado en los resultados de la prueba diagnóstica o pretest.

el desarrollo y diseño de la herramienta virtual se hará siguiendo los lineamientos de la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.) del sistema de diseño instruccional, Este es un modelo de diseño utilizado por muchos diseñadores instruccionales profesionales para la enseñanza basada en la tecnología. ha sido casi un estándar para los programas de educación a distancia de alta calidad desarrollados por profesionales, ya sea online o impresos (Morrison, 2010).

autores como Dick y Carey, (2004) que trabajan este diseño estructural lo muestran así:

**Analizar:** describir el entorno de aprendizaje es decir identificar todas las variables que deben tenerse en cuenta al diseñar el curso o herramienta virtual, como lo son el conocimiento previo, recursos disponibles, debilidades y fortalezas y las características de los estudiantes entre otros.

**Diseñar:** en esta etapa se debe tener en cuenta el guion que se usará los recursos como videos, audios, entre otros además de diseñar el material a usar y el programa a utilizar.

**Desarrollar:** en esta fase se trabaja la creación de contenidos, que incluye la decisión si se usará material de terceros, la tramitación de los derechos de autor para los materiales de terceros, la carga de contenido en un sitio web o LMS, etc.

**Implementar:** una vez diseñado la herramienta entonces se procede a implementarla dentro del curso o para lo cual se halla diseñado.

**Evaluar:** la retroalimentación y los datos se analizan para identificar las áreas que requieren mejoras y que se considerarán en el diseño, desarrollo y puesta en práctica del curso. Para este punto se tomarán conceptos de personas diferentes al grupo en estudio entre los que se encuentren estudiantes del colegio de otros grados profesores compañeros de la maestría y profesores de la misma.

#### **Fase de implementación:**

Una vez diseñada la secuencia didáctica y la herramienta virtual se procede a implementarla en las clases predispuestas para ello se trabajará los temas así: multiplicación dos sesiones cada sesión será de 2 horas de clase para un total de 4 horas y división dos sesiones cada sesión será de 2 horas para un total de 4 horas

Después que se implemente la secuencia didáctica y herramienta virtual se realiza el postest con el fin de evidenciar si el uso de este ayuda a fortalecer el proceso de aprendizaje de la multiplicación y división con números naturales en el grado tomado como muestra para el proyecto.

## **Desarrollo**

Lo primero que se tuvo en cuenta para realizar este proyecto fue la necesidad que se tenía con los estudiantes del grado sexto de la I.E.M. en la conceptualización de las operaciones de multiplicación y división con números naturales, esto les impedía resolver temas tanto de matemáticas como de otras áreas como física y química. Surge la pregunta problema ¿Cómo fortalecer el proceso de aprendizaje de la multiplicación y la división en el grado sexto de la I.E.M. Por lo cual se inicia presentando una posible solución en respuesta a esa pregunta la cual se toma como hipótesis a examinar, que es si a través del uso de un material virtual dentro de una secuencia didáctica se podrá fortalecer el proceso de aprendizaje de estas operaciones básicas.

Una vez planteado el problema y teniendo el objetivo claro se inicia buscando un enfoque investigativo que guiará a mirar que tan veraz es que el material virtual fortalecerá el proceso de aprendizaje, por lo que se escogió un modelo de investigación cuasiexperimental con pretest y postest. Y se decidió trabajar dentro de la educación matemática el constructivismo social desde el enfoque de sistemas del profesor Vasco, y se unió con la secuencia didáctica del profesor Diaz Barriga.

## **Conclusiones**

1. En principio se pensaba que el trabajo seria mas sencillo ya que se pretendía solo hacer un OVA, pero no se tenia el sustento teórico ni los conocimientos en la didáctica de la matemática para fundamentar el trabajo
2. Lograr encontrar un enfoque matemático y unirlo a la secuencia didáctica con el fin de tener un sustento para el uso del OVA es de gran importancia ya que no se deja todo como ruedas sueltas, sino que se engranan de manera que se pueda llegar a servir de ayuda para los estudiantes de la institución

3. Tener una base teórica es de gran ayuda para poder guiar el proyecto hacia donde en verdad se pretende llegar.

### **Bibliografía**

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Caracas: Episteme S.A.

Aristizábal, J. H., Colorado, H., & Álvarez, D. (2011). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. Sophia, 117 -127.

Ayil C, J. S. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. México: Universidad Da Vinci.

Campbell, D. T., & Stanly, J. C. (1995). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Paraguay: Amotrorlu editores, S. A.

Canales V, M. R. (2006). Estudio Exploratorio sobre el uso de modelos alternativos para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación y división con estudiantes del 1 ciclo. Tegucigalpa , Honduras: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazan.

Cárdenas M, S. P. (2009). Concepto de multiplicación y división mediante el juego de dados . Tunja : UPTC.

Corbetta, P. (2007). Metodología y técnicas de investigación social. España: McGraw Hill, Interamericana de España.

Díaz B, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. México: comunidad de conocimientos UNAM.

Dick, W., & Carey, L. (2004). The Systematic Design of Instruction. Florida : Allyn & Bacon.

- Espinosa, A. J. (2010). La inaturalidad de la matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase. Tunja: Grupo de investigación Pirámide, UPTC.
- Fernández, B. J. (2007). La enseñanza de la multiplicación aritmética: una barrera epistemológica en la enseñanza de la matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 119-130.
- Fernández, B. J. (2017). *La numeración y las cuatro operaciones matemáticas*. Madrid: Editorial CCS.
- Font, J. D., Godino, C., & Batanero, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas*. Granada, España: GAMI, S. L. Fotocopias.
- MEN. (2003). *Estándares básicos de matemáticas y de lenguaje*. Mayo 2003. Lineamientos curriculares de matemáticas. áreas obligatorias y fundamentales. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá: Editorial Magisterio.
- MEN. (2006). Ministerio de Educación. Obtenido de [aprendeenlinea.udea.edu.co](http://aprendeenlinea.udea.edu.co): <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men/oac1.html>.
- MEN. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*. Bogotá: AF&M Producción Gráfica S.A.
- MEN. (diciembre de 2019). Estudio resultados prueba saber 2019. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107411.html>
- Méndez, E. E. (2010). *Planificación para el aprendizaje de la multiplicación y la división de números naturales en el grado sexto*. Tunja: UPTC.
- Mendoza O, C. L. (2015). *Scratch y GCompris herramientas didácticas en el aprendizaje de las tablas de multiplicar con estudiantes del grado 3 de la institución educativa Río Blanco*. Tunja: UPTC.
- Morrison, G. R. (2010). *Designing Effective Instruction*. New York: John Wiley & Sons.



Navarro, S. M. (2013). Objeto virtual de aprendizaje para el área de matemáticas. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana

Valoyes, C. N. (2016). Diseño de una estrategia de enseñanza de la operación división en números naturales, que contribuya al desarrollo del pensamiento numérico para educación básica secundaria a través de la comunicación matemática escolar. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Vasco, U. C. (1980). El enfoque de sistemas en el nuevo programa de matemáticas. Bogotá.

Vivas S, C. J., Murillo C, Z. L., & Cristancho C, J. R. (2016). Scratch. Estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en escuela nueva. Tunja: UPTC.

Yepes, L. M. (2016). Proyecto de aula para fortalecer el pensamiento numérico a través de la utilización de material manipulativo en los niños de preescolar. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.