

## LA OVA COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS BÁSICAS

**Adriana González Carreño**  
Colegio Luz de la Esperanza.  
Norte de Santander, Colombia.  
arigoca73@hotmail.com

### RESUMEN

La presente es una investigación descriptiva de tipo cualitativo y enfoque etnográfico, que tuvo como objetivo fortalecer el manejo de las operaciones de suma y resta entre fraccionarios a partir de la implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), en estudiantes del cuarto grado de básica primaria en una institución educativa colombiana. La metodología incluyó una muestra de estudiantes seleccionada por conveniencia, a quienes se les realizó una caracterización para establecer el nivel socioeconómico, tecnológico y académico. Posteriormente, se procedió al diseño e implementación de la OVA optimizada a través de la herramienta eXeLearning. Los resultados permitieron observar un proceso de crecimiento en el manejo operacional matemático mencionado de un nivel insuficiente a satisfactorio. Se concluye que técnicas tradicionales de enseñanza resultan incómodas y tediosas para el aprendizaje, lo que lleva a los educadores a la búsqueda de otros métodos más entusiastas, prácticos, rápidos e interactivos que permitan hacer al niño participe de su propio crecimiento académico.

Palabras clave: Matemática básica, Aprendizaje significativo, Tecnologías de la información, Educación básica.



## THE OVA AS A DIDACTIC RESOURCE FOR THE TEACHING OF BASIC MATH OPERATIONS

**ABSTRACT**

This is a qualitative descriptive research and ethnographic approach, which aimed to strengthen the management of addition and subtraction operations between fractions from the implementation of a Virtual Learning Object (OVA), in fourth grade students. primary school in a Colombian educational institution. The methodology included a sample of students selected for convenience, who underwent a characterization to establish the socioeconomic, technological and academic level. Subsequently, the design and implementation of the optimized OVA was proceeded through the eXeLearning tool. The results allowed observing a process of growth in the mentioned mathematical operational management from an insufficient to satisfactory level. It is concluded that traditional teaching techniques are uncomfortable and tedious for learning, which leads educators to seek other more enthusiastic, practical, fast and interactive methods that allow the child to participate in their own academic growth.

Keywords: Basic mathematics, Meaningful learning, Information technology, Basic education.

## INTRODUCCIÓN

Aunque los sistemas educativos se caracterizan en todo el mundo por una gran resistencia al cambio, la consolidación del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) parece un hecho imparable, en donde las tendencias están produciendo nuevas relaciones entre la sociedad, los centros educativos y los nuevos recursos tecnológicos.

Diariamente es un reto al que se enfrentan los educadores cuando se analizan los cambios que se vislumbran desde la transformación de la enseñanza basada en las necesidades de producción de la sociedad de consumo, hasta la implantación de un modelo social de aprendizaje a lo largo de toda la vida, fenómenos en los que se han asignado a las TIC un papel protagonista.

Las tendencias y los problemas que se presentan en los sistemas educativos, especialmente en lo relacionado con la implantación y consolidación de la utilización de las TIC en la educación, plantea la necesidad de darles un manejo en pro del aprendizaje significativo en donde el estudiante interiorice el conocimiento y lo adopte a los saberes previos que genere un cambio de actitud, hace que el educando incursione y se involucre en la tecnología a partir de la proposición de actividades motivadoras en el descubrimiento de lo desconocido.

El docente debe propiciar el análisis y la comprensión de las situaciones problema propuestas desde el pensamiento lógico-matemático permitiendo que la mente del niño se proyecte hacia la imaginación y la creatividad por medio de variados instrumentos tecnológicos utilizados para llevar al estudiante al conocimiento usando didácticas adecuadas que propicien el uso apropiado de las Tecnologías de la Investigación y Comunicación, así, el encuentro entre el docente y el estudiante debe crear un espacio de transmisión mutuo de aprendizajes en el cual el educando encuentre instrumentos para construir su saber.

Las dificultades que se presentan en el aprendizaje de los números fraccionarios se originan porque los estudiantes no alcanzan a interpretar el lenguaje que utilizan los textos en los cuales se contempla el concepto de fracción; los niños no resuelven algunas operaciones que se plantean ni proponen soluciones debido a que no han asimilado el significado de número fraccionario.

La matemáticas además de ser una herramienta indispensable del saber, son una actividad divertida y llena de sorpresas que desarrolla la capacidad de analizar, argumentar, asociar, abstraer, razonar, resolver problemas, entre otras, este aspecto es poco reconocido en muchos casos; la causa principal de ello es la forma mecánica y aislada de la realidad como el docente propone la temática en el aula.

La forma en la que se enseña la asignatura de matemáticas en los establecimientos educativos depende del nivel de agrado o desagrado que se despierte en los estudiantes y también su rendimiento escolar, se hace necesario la innovación del proceso de aprendizaje mediada por las TIC en un ambiente propicio en el desarrollo de las distintas dimensiones del niño.



Los estudiantes de cuarto grado del Colegio Integrado del Carare no son ajenos a la situación anteriormente planteada, por lo que se hace necesaria la transformación de la práctica pedagógica mediada por el objeto virtual de aprendizaje (OVA), buscando un mejoramiento tanto en el aprendizaje como en el resultado académico de los educandos en la temática correspondiente a la suma y resta de los números fraccionarios.

### SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El desempeño de los educandos es un tema de permanente preocupación entre profesores, estudiantes y padres de familia, en las instituciones educativas, sobre todo cuando se evidencia la dificultad de los estudiantes en el manejo de las operaciones de suma y resta entre fraccionarios como tema fundamental de la enseñanza de las matemáticas básicas.

Tal es el caso de los estudiantes de grado quinto de la básica primaria del Colegio Integrado del Carare (CICA), ubicado en el municipio de Cimitarra, departamento de Santander (Colombia), quienes en los resultados del área de matemáticas en las pruebas Saber 2015, se observa que el 23% de los estudiantes tuvo un desempeño insuficiente (100 a 232 puntos), el 32% tuvo un desempeño mínimo (233 a 294 puntos), el 31% tuvo un resultado satisfactorio (295 a 355 puntos) y el 14% tuvo un desempeño avanzado (356 a 500 puntos), que en comparación con los resultados de los colegios del departamento de Santander se encuentra un 19% por debajo en el nivel avanzado y un 8% por debajo en el nivel insuficiente, y un 13% por debajo del mismo nivel respecto a los colegios del país (ICFES INTERACTIVO, 2016).

### MARCO TEÓRICO

A diario se exige el uso de la aritmética como una de las herramientas para desarrollar el pensamiento numérico en los que se incluyen el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etcétera.

Es fundamental, la manera como los estudiantes escogen, desarrollan y usan métodos de cálculo, incluyendo cálculo escrito, cálculo mental, calculadoras y estimación; el pensamiento numérico juega un papel muy importante en el uso de cada uno de estos métodos; así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles.

En este sentido McIntosh (1992), amplía este concepto y afirma que "el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones" (p.89). Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998), en los lineamientos para el área de matemáticas señala que: "El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos". (p. 26).

Los fraccionarios se definen como un cociente, como una probabilidad, un porcentaje, una razón o una proporción en situaciones tan cotidianas como: la profesora reparte una pizza de 31 porciones entre los estudiantes que hay en el salón de clase. Si 18 estudiantes son niñas. ¿Cuántos niños hay en el salón de clase? La idea de fraccionario

que maneja el niño en esta etapa de sus operaciones mentales corresponde a la relación de parte-todo que lleva a la interpretación de la fracción en planteamiento y resolución de situaciones problémicas.

El desarrollo del pensamiento numérico hace referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, al reconocimiento del valor absoluto y relativo de los números, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones, al desarrollo de puntos de referencia para considerar cantidades, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático.

La manera como se trabajen los números en la escuela contribuye o no a la adquisición del pensamiento numérico, y en el aprendizaje significativo como proceso por el cual un individuo elabora e interioriza conocimientos (haciendo referencia no solo a conocimientos, sino también a habilidades, destrezas, etc.), en base a experiencias anteriores relacionadas con sus propios intereses y necesidades.

En este particular, Ausubel considera que el aprendizaje significativo es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender y se pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (1976).

Así pues, la teoría del aprendizaje significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo (Rodríguez, M. 2005; Rodríguez Palmero, 2014).

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno, quien lo logra cuando relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. (Sabori, 2009).

Ausubel se interesa por todo tipo de aprendizaje, no solo el que se experimenta en la escuela, pues parte de la premisa de que nuestra cultura es básicamente verbal. Lo que no quiere decir que sea necesariamente repetitivo o pasivamente receptivo. Por ejemplo: Cuando asistimos a una conferencia, o cuando escuchamos o vemos un programa radial o televisivo aparentemente parecería que estamos sin hacer nada, pero en realidad podemos estar realizando un aprendizaje significativo.

De la misma manera, no todos los aprendizajes dentro del aula deben ser del tipo de descubrimiento, sino que muchos de ellos deben ser transmitidos de forma verbal por el docente, ya sea por su extensión o porque es imposible implementar otras técnicas más sofisticadas. Lo que Ausubel pretende dentro de su teoría, es revalorizar el aprendizaje verbal y señala que el alumno en realidad lleva a cabo una serie de actividades durante el



proceso, aunque ellas no sean observables.

En realidad, no es cierto que el ser humano siempre deba descubrir principios o fenómenos por sí mismo para ser capaz de entenderlos y usarlos de manera conveniente. Si sostuviéramos esa posición, estaríamos negando nuestro legado cultural y hasta nuestra posibilidad de realizar aprendizajes cuando conversamos con otras personas. (Quispe, 2010).

En la evaluación de las matemáticas impartidas mediante Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), es importante tener en cuenta dos aspectos: Un primer elemento es la variedad de representaciones que se ponen en juego en la implementación de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de un determinado objeto matemático, pues a partir de la interacción del estudiante con los OVA, se pueden establecer relaciones entre los conceptos, no solamente a nivel simbólico sino también representaciones gráficas y variacionales, lo que permitirá un mayor acercamiento con las temáticas desarrolladas, en algunos casos, determinar el porqué de los procesos algorítmicos y en especial, una aplicación directa de las matemáticas en diferentes contextos.

La definición de objeto de aprendizaje es relativa porque Martínez y Prendes (2007) "estamos ante un campo innovador y muy novedoso en lo que se refiere a la aplicación de las tecnologías en la educación". (p. 33). El término de objeto viene de la informática; propiamente, cuando se une a la palabra de aprendizaje, adquiere nuevas implicaciones. Francisco Mora Vicarioli.

El objeto de Virtual de Aprendizaje (OVA) se puede dimensionar, como un estándar con el cual se elabora material digital para ser utilizado en un curso utilizando el computador. Tener a mano un banco de recursos que pueden ser utilizados, mejorados y adaptados a un determinado curso que contenga el tema tratado en un OVA.

Los referentes utilizados en la construcción de los OVA se consideran de forma cíclica y continua ya que finalizada la ejecución de la misma implementados en las aulas, se realiza una evaluación de dicha herramienta retroalimentando cada uno de los referentes bajo dos posturas, inicialmente una visión del docente, en cuanto su pertinencia, los aciertos, la dificultades y las limitaciones del objeto virtual para posibles mejoras y enriquecer las aulas virtuales constantemente, y una evaluación por parte del estudiante, donde se le indaga sobre aspectos tanto de fondo como de forma y si cumplió o no con las expectativas en su proceso de aprendizaje.

## METODOLOGÍA

El estudio se enmarca dentro de la metodología de la investigación básica descriptiva de tipo cualitativo, enfoque etnográfico y corte transversal, que en su objetivo busca establecer el nivel de competencia matemática con el que se percibe ingresaron los estudiantes al grado cuarto a partir del análisis de pruebas estatales de los estudiantes del grado quinto de primaria.

La muestra fue seleccionada por conveniencia para focalizar el trabajo de campo a través de la observación e interpretación del fenómeno para descubrir los aspectos más significativos, y así proponer estrategias de aula para la disminución de las barreras de aprendizaje que inciden en el desarrollo adecuado de las habilidades en la comprensión de las operaciones matemáticas de suma y resta de fraccionarios.



Los estudiantes establecen la diferencia que existe entre el numerador y el denominador de un número fraccionario; señalando el denominador como el número total de partes en que está dividida la unidad y el numerador como el número de porciones que se toman de esa totalidad.

Existe concordancia entre los tópicos de los números fraccionarios desarrollados y las competencias de argumentación, comunicación, modelación, y razonamiento que evalúa la prueba Saber propuesta por el gobierno nacional en su política de educación específicamente para el Área de Matemáticas.

Aunque el conocimiento matemático ocupa un lugar de elevada importancia y reconocimiento en las Tecnologías de la Información y la Comunicación y cuenta con una gran gama de posibilidades; como lo es eXeLearning; existentes para presentar una temática científica con grandes beneficios tanto para los estudiantes como para los maestros, el tratamiento de ésta dimensión informática debe estar orientada por el docente quien requiere de una preparación constante tanto tecnológica como académica para poder alcanzar los logros propuestos y no desviar el fin para el cual han sido creadas las TIC.

Durante la utilización de este instrumento informático se evidencia la posibilidad de retroalimentar las temáticas en las cuales el estudiante muestra falencias y proponer diversidad de actividades atractivas para los educandos como es: Galería de imágenes, Rellenar huecos, Pregunta verdadero-falso, Actividad desplegable entre otras; teniendo en cuenta el nivel de los niños de cuarto grado.

Se puede verificar que un buen proceso de selección, diseño, elaboración, ejecución y evaluación de un Objeto Virtual de Aprendizaje en un entorno educativo permite mejorar el resultado en el aprendizaje de los educandos evidenciado en el desarrollo de competencias matemáticas y es allí donde la importancia del número fraccionario aparece y se vuelve una necesidad.

Durante la implementación de este Objeto Virtual de Aprendizaje se ha progresado en la adquisición del conocimiento matemático y por ende en los resultados de las pruebas internas aplicadas a los estudiantes avanzando así en la adquisición de habilidades y destrezas propias de esta ciencia del saber tan importante en el desarrollo de la sociedad. Surge la necesidad de establecer una correspondencia entre los números fraccionarios y sus diversas representaciones gráficas, por ello se utiliza una herramienta computacional que contribuya con la visualización de la recta numérica y las figuras poligonales regulares para relacionar el concepto de fracción que es fundamental en las matemáticas y particularmente en el Pensamiento Numérico.

La participación de los estudiantes en las sesiones de trabajo se hizo más activa ya que la herramienta proporcionada les permitió enlazar los conocimientos nuevos con algunos conocimientos ya adquiridos, dándoles significado propio, y el material ofrecido a los estudiantes les permitió desarrollar el pensamiento lógico-matemático y redescubrir el concepto de suma y resta de fracciones, a través de la utilización del Objeto Virtual de Aprendizaje que fue facilitando paulatinamente el aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios, así como el de amplificación, simplificación, y fracciones equivalentes.

En los Estándares Básicos de Competencia, el componente correspondiente al Pensamiento Numérico fue desarrollado con mayor fluidez mediante el uso del Objeto Virtual de Aprendizaje a diferencia del método explicado tradicionalmente usado por los docentes en el aula de clase

Al aplicar las encuestas a los estudiantes del grado 4° del Área de Matemáticas del Colegio Integrado del Carare se observa y se percibe que la mayoría de ellos cuenta con los conocimientos previos para identificar los fraccionarios como la división de la unidad en partes iguales y aunque no tiene acceso al uso de computadores se puede implementar un Objeto Virtual de Aprendizaje que se disponga desde un equipo de cómputo conectado al televisor y así hacer uso de la TIC en el proceso de aprendizaje que permita mejorar el rendimiento y resultado de pruebas internas y externas del estudiante en el Establecimiento Educativo.



## CONCLUSIONES

Aunque los estudiantes de cuarto grado de la jornada de la tarde del Colegio Integrado del Carare del municipio de Cimitarra cuentan con condiciones mínimas de infraestructura para la implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje; el colegio es un reflejo de la realidad de los Establecimientos Educativos Estatales, a pesar de las políticas públicas de inversión en Tecnologías de la Información y Comunicación existentes hace falta inversión en equipos, planta física y conectividad en la institución.

El nivel académico de los niños varió de insuficiente a satisfactorio posteriormente de la aplicación de la prueba escrita a los estudiantes de cuarto grado de la jornada de la tarde del Colegio Integrado del Carare del municipio de Cimitarra, lo anterior evidencia un avance en el alcance del logro propuesto. El fracaso de la enseñanza de los números fraccionarios con técnicas incómodas y tediosas para el aprendizaje lleva a los educadores a la búsqueda de otros métodos más entusiastas, prácticos, rápidos e interactivos que permitan hacer al niño participe de su propio crecimiento académico.

Teniendo en cuenta los referentes pedagógicos emitidos por el Ministerio de Educación Nacional tales como son: Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencia, Derechos Básicos de Aprendizaje, Matrices de Referencia y Mallas Curriculares entre otros, existe un desfase en el Área de matemáticas en los estudiantes de grado cuarto, jornada tarde, sede Primaria del Colegio Integrado del Carare del municipio de Cimitarra.

Por lo anterior es necesaria la implementación de una estrategia pedagógica que permita optimizar el aprendizaje de los estudiantes para alcanzar mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes en el futuro inmediato.

La exeLearning es una herramienta virtual apropiada para el aprendizaje de los números fraccionarios ya que ofrece múltiples iDevices que se adecuan a las pretensiones del docente y las necesidades de los educandos.

## REFERENCIAS

Allan, Claudia; Parra, Susana; Martins, Adair. (2015). Una Experiencia en la Enseñanza de la Matemática con Objetos de Aprendizaje. Universidad Nacional del Comahue.

Ausubel, D (2002) Adquisición y retención del conocimiento, una perspectiva cognitiva". México. Editorial: Paidós.

Bernal Zamora, Leonardo; Ballesteros Ricaurte, Javier Antonio. UBoa, un referente metodológico para la construcción de objetos virtuales de Aprendizaje. 2014.

Carneiro, R.; Toscano, J. (2011). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Organización de Estados para la Educación, la ciencia y la cultura (OEI). Madrid España: Fundación Santillana.

Castro, Lorca, Rubio, y Tapia (2011). Las tics como herramientas motivadoras en Lenguaje y Comunicación. Santiago de Chile.

Colegio Integrado del Carare (2008). Manual de convivencia Colegio CICA. Cimitarra Santander.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. Revista de Investigación Educativa.

Góngora Parra Yisell y Martínez Leyet Olga Lidia. Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. Universidad de Salamanca. 2012.

Hernández Solís, Luis Armando. (2014). Capacitación docente en el uso de tecnología mediante unidades virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas. Universidad de Costa Rica.

Herrán, L. (2012). Maestría en Tecnologías Educativas y Medios Innovadores. Tolima Colombia.

Jornet Meliá, Jesús Miguel, González-such José y García-Bellido M<sup>a</sup> Rosario. La Investigación Evaluativa y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Universidad de Valencia. 2013.

Ministerio de Educación Nacional (1994). Decreto 1860. Santafé de Bogotá Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá D.C. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas. Bogotá D.C. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2009). Decreto 1290. Bogotá, D.C.

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje de Matemáticas. Bogotá D.C. Colombia.



Moreno Herrero, Isidro. El uso pedagógico de la realidad aumentada y herramientas e-learning como metodología colaborativa en el aula para el desarrollo de competencias de diversidad cultural. Universidad Complutense. 2014.

Morales Morgado, Erla Mariela. Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basados en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos. Universidad de Salamanca. 2007.

Tamayo, M. (2003). El Proceso de la Investigación Científica. México: Editorial Limusa S.A, de C.V.

Unigarro, M. (2001). Educación Virtual: Encuentro formativo en el Ciberespacio. Villarreal Farah, Gonzalo. UBoa, un Referente Metodológico para la Construcción de Objetos. Centro Comenius Universidad de Santiago de Chile. 2010.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Venezuela