

# UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS UNA ESTRATEGIA PARA APRENDER A SUMAR Y RESTAR

USING SOLID WASTE A STRATEGY TO LEARN HOW TO ADD AND SUBTRACT

**ASTRID JAZMINE CAMPO CARRERO<sup>1</sup>**

**DIEGO ALEXANDER RIVERA GÓMEZ<sup>2</sup>**

**LILIANA MARICELA GÓMEZ GÓMEZ<sup>3</sup>**

Eje temático N.º 4. Interdisciplinariedad en la educación en ciencia y tecnología.  
Modalidad: Ponencia (Comunicación Oral)

## Resumen

1191

Las escuelas tradicionalmente desarrollan su currículo de manera lineal sin tener en cuenta las relaciones entre todos los elementos del contexto que lo integran. La presente propuesta titulada: "Utilización de los residuos sólidos, una estrategia didáctica para aprender a sumar y restar" pretende describir los aprendizajes que se logran en el área de matemáticas, específicamente en el componente de pensamiento numérico, teniendo en cuenta la transversalidad dentro de la escuela, poniendo de manifiesto la forma de cómo abordar la enseñanza y aprendizaje desde la interdisciplinariedad del currículo y los saberes de los estudiantes mediante un enfoque constructivista, en articulación con las Ciencias Naturales, desde una perspectiva ambiental. La investigación se desarrollará en un diseño cualitativo, enmarcado en el enfoque crítico social aplicando el método investigación acción educativa.

Palabras claves: Aprendizaje, estrategia didáctica, pensamiento numérico y Utilización de residuos sólidos.

## Abstract

Schools traditionally develop their curriculum in a linear manner without taking into account the relationships between all the elements of the context that comprise it. This proposal entitled: "Use of solid waste, a didactic strategy to learn to add and subtract" aims at describing the learning that is achieved in the area of mathematics, specifically in the component of numerical thinking, taking into account the transversality within the school, showing how to approach teaching and learning from the interdisciplinarity of the curriculum and the knowledge of the students through a constructivist approach in coordination with Natural

---

<sup>1</sup> Estudiante Universidad del Cauca, Maestría en educación VI cohorte. Línea: Enseñanza de las ciencias y la tecnología. [ajcampo@unicauca.edu.co](mailto:ajcampo@unicauca.edu.co)

<sup>2</sup> Mg. En educación Director de línea: Enseñanza de las ciencias y la tecnología. Universidad del Cauca. [darivera@unicauca.edu.co](mailto:darivera@unicauca.edu.co)

<sup>3</sup> Mg. En educación. Asesora de trabajo de grado. Universidad del Cauca. [lilianagomez\\_5@hotmail.com](mailto:lilianagomez_5@hotmail.com)



Sciences from an environmental perspective. The research will be developed in a qualitative design, framed in the critical social approach applying the educational action research method.

Key words: Learning, didactic strategy, numerical thinking and Solid Waste Utilization.

## Introducción

La educación como labor social ofrece la oportunidad de poder identificar dificultades en las aulas escolares y tratar de solucionarlas a partir de experiencias e investigaciones, esto con el fin de contribuir a la formación integral de los estudiantes, principalmente.

ZEPEDA, (1997) define el aprendizaje como la actividad mental por medio de la cual el conocimiento y la habilidad, los hábitos, aptitudes e ideales son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificaciones de la conducta. Es importante tener en cuenta que en el aprendizaje intervienen todas las facultades humanas, las sensaciones, la percepción, la atención, la memoria, la conciencia, la inteligencia, la voluntad, y la imaginación. Todas participan de alguna forma en este proceso fundamental del ser humano.

La educación de calidad debe tener como objetivo primordial la conservación del ambiente, así como la integridad del ser con su entorno donde interactúa, su lugar de trabajo y de aprendizaje, la avidez de llevar a cabo propuestas que contribuyan al mejoramiento de nuestro ambiente y su conservación, hace que el pensamiento como docente tenga propósitos metodológicos más dinámicos y creativos para mantener una coherencia entre favorecer nuestro entorno escolar con el aprendizaje, metodologías de cambio y reflexión de los estándares básicos de calidad en la educación.

1192



Ante esta situación surge el interés de desarrollar un proceso de investigación relacionado, a fin de contribuir con el mejoramiento de las condiciones ambientales, articulándolo con saberes en matemáticas de suma y resta, donde se busca fomentar en el estudiante la construcción de conocimientos y la aplicación de estos para transformar su realidad sociocultural.

Por tal razón se propone “Utilización de los residuos sólidos una estrategia didáctica para aprender a sumar y restar”, permitiendo la participación activa y creativa de los estudiantes involucrándolos así en la construcción de su propio aprendizaje. A partir de los problemas que se presentan en adición y sustracción con los niños en educación básica primaria, este proyecto se convertirá en una alternativa pedagógica, ya que partirá de las preconcepciones de los estudiantes y entrará a ofrecer una alternativa didáctica en su enseñanza, los cuales irían vinculados para retroalimentar su conocimiento, creatividad e interés superando dificultades de un saber específico, como lo son la adición y la sustracción (suma y resta), apoyándose interdisciplinariamente con los centros de interés.

Según Decrolly<sup>4</sup> “el entorno y el ambiente en el que se desarrolla el aprendizaje tiene que ser estimulante y facilitar la observación, el descubrimiento y la libertad”

Por lo tanto se busca que a partir de los intereses de los estudiantes se puedan generar aprendizajes significativos para abordar desde el área de ciencias naturales, la utilización de residuos sólidos, que servirán como instrumento y estrategia para soportar los conceptos del pensamiento numérico y mejorar la interacción en el área de matemáticas.

---

<sup>4</sup> <http://blog.tiching.com/los-centros-de-interes-de-decrolly-escuela-por-y-para-la-vida/>



Con lo anterior, “no hay mejor aprendizaje que el de la propia experiencia” (Vygotsky, 1997)

El aprendizaje experiencial es, sin duda, una de las formas más potentes de aprendizaje. Este tipo de aprendizaje fortalece aún más la formación pedagógica y al cambio que se da en las diferentes situaciones que se presentan con estas nuevas experiencias como docente y en el aprendizaje con los estudiantes.

Desde la perspectiva educativa se han encontrado algunas investigaciones relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, al igual que estrategias didácticas que facilitan aprendizajes en las matemáticas como operaciones básicas, las cuales van encaminadas al manejo y aprendizaje de la reutilización de estos materiales; desde la visión pedagógica y sociocultural, de cómo se implementan didácticas en función del aprendizaje significativo, al igual que la construcción del pensamiento numérico teniendo en cuenta los intereses ambientales y problemas en el aprendizaje de las matemáticas como es la suma y la resta. Estas investigaciones relacionan no solo el aprendizaje y la concientización ambiental sino también un acercamiento a un trabajo interdisciplinario.

En esta propuesta se incluyen algunos antecedentes afines con la problemática planteada, encontrando las siguientes tesis y artículos, a nivel internacional donde se resaltan trabajos realizados en países como Perú y México; a nivel nacional investigaciones desarrolladas en la Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Cauca.

### **Ámbito internacional:**

Blas, M. (2016) en su tesis titulada “Influencia del material reciclable en la mejora del aprendizaje de las operaciones básicas:



suma-resta” Universidad Nacional de Trujillo-Perú; los autores buscan dar un nuevo enfoque en el área de matemáticas a través del uso de material didáctico reciclable que ayudarán a mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas de suma y resta.

El siguiente artículo desarrollado por: Zaragoza, G. (2008) titulado “el uso de actividades lúdicas en las clases de matemáticas y su impacto en el proceso enseñanza- aprendizaje” Universidad de Guanajuato; el autor busca despertar el interés por las matemáticas recreativas en temas que presentan áreas de oportunidad.

### **En el ámbito nacional se encuentran las siguientes tesis:**

Gutierrez, A. (2018) en su tesis “Estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico inductivo y numérico en estudiantes del grado segundo a través de la enseñanza de las operaciones básicas de suma y resta”. Universidad Nacional de Colombia; la autora busca mejorar el proceso de enseñanza, su implementación conlleva a que el niño desde su etapa inicial tenga la posibilidad de ir desarrollando el razonamiento lógico inductivo desde el pensamiento numérico con las operaciones de suma y resta, logrando así el máximo desarrollo de sus potencialidades.

Vidales, W. (2017) en su tesis “El empleo de material concreto como herramienta didáctica para promover el desarrollo de las competencias matemáticas” Universidad del Cauca; los autores buscan mejorar el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas relacionado con el pensamiento numérico, diseñaron una propuesta metodológica con material concreto a través de la construcción de secuencias didácticas y lúdicas como estrategias que favorezcan la

aplicación y que contribuyan a la comprensión del pensamiento numérico de los estudiantes.

Jimenez. (2016) en su tesis “Proyecto de Aula para Fortalecer el Pensamiento Numérico a través de la Utilización de Material Manipulativo en los Niños de Preescolar de la I.E.V.S Sede Fidel Antonio Saldarriaga” Universidad Nacional de Colombia; la autora plantea un proyecto que tiene como propósito acercar a los niños de preescolar a la estructura aditiva a través de la utilización de material manipulativo favoreciendo el desarrollo del pensamiento numérico, este debe potenciarse de forma vivencial, manipulando material concreto para establecer relaciones, comparaciones, vínculos, análisis y dar solución a situaciones problema.

Montoya, M. (2016) en su tesis “Aprendizaje lúdico y aplicación contextual del pensamiento numérico en primer grado de básica primaria”. Universidad Nacional de Colombia; la autora busca la estructuración y aplicación de guías didácticas con estrategias lúdicas, materiales y/o baterías pedagógicas que faciliten en los estudiantes una mejor comprensión y aplicación contextual del pensamiento numérico que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La didáctica, la lúdica o diferentes estrategias que el docente pueda emplear y utilizar en su plan de área como herramientas que le permitan generar un cambio significativo en la construcción del pensamiento lógico-matemático en sus estudiantes y en su praxis educativa, permitirán que el aprendizaje sea más comprensivo, entendible y de interés para quien lo reciba como para quien lo dé a conocer.



## **Metodológicos**

### ***Diseño metodológico***

Hoy en día el proceso de enseñanza y aprendizaje de las diferentes áreas educativas, busca que tanto el educador como el estudiante construyan dinámicamente actividades vivenciales para que puedan aprender, no se necesita de una gran cantidad de teorías magistrales complejas para realizar estos procesos, en realidad se puede encontrar en la casa y en el colegio elementos que permitan y aporten a un aprendizaje mejor.

Por esto es importante tener muy presente los intereses de los estudiantes y de qué manera se puedan enfocar para lograr aprendizajes que tengan un significado, importancia e interés para ellos. Por lo tanto se busca que a partir de los intereses de los estudiantes se puedan generar aprendizajes significativos para abordar desde el área de ciencias naturales, la utilización de residuos sólidos, que servirán como instrumento y estrategia para soportar los conceptos del pensamiento numérico y mejorar la interacción en el área de matemáticas.

Los centros de interés son una herramienta que están enfocados en integrar a los docentes en la inclusión de prácticas pedagógicas, metodologías que permitan la articulación de saberes, para lo cual se propone estos centros de interés desde el área de ciencias naturales como estrategia pedagógica donde a partir de procesos participativos, reflexivos y propositivos, contribuyan a la solución de situaciones ambientales reales desde la escuela y se

1197



proyecten hacia la construcción de ciudadanía ambiental. (Garzón, 2017).

Teniendo en cuenta estos centros de interés y su articulación de interdisciplinariedad con las demás áreas permite tener un acercamiento de cómo se logra vincular las ciencias naturales desde la problemática de los residuos sólidos con la matemática.

Estas dinámicas de interacción permiten que tanto el maestro y el estudiante tengan un acercamiento más amable a cualquier aprendizaje; las matemáticas tienen una complejidad más acentuada e inmersa en el imaginativo colectivo de complicación y casi siempre el niño o niña se muestra renuente a su aprendizaje, ocasionando la distracción y poco interés por aprenderlas, a esto se une los diferentes problemas que se afrontan en operaciones básicas como suma y resta en las matemáticas, por lo tanto los centros de interés no solo deben tenerse en cuenta como estrategia pedagógica de las ciencias naturales, sino también buscar un acercamiento experimental y alternativo desde la interdisciplinariedad y aprovechar estas metodologías para interactuar y proponer nuevas estrategias a fin de mejorar en esta investigación los saberes matemáticos.

Buscar mejorar estos procedimientos a partir de una estrategia como la de utilizar residuos sólidos dados en el medio, para construir elementos que al tener contacto con ellos se logre un mejor aprendizaje, es una aproximación que se desarrollaría a partir de una ejecución interdisciplinaria. Por tanto es indispensable leer el contexto escolar para construir aprendizajes, en este caso mediante la utilización de residuos sólidos producidos en el colegio como una didáctica para aprender a sumar y restar.



Ante esta problemática surge el siguiente planteamiento ¿Qué aprendizajes se logran en el área de matemáticas en pensamiento numérico de la suma y la resta a partir del manejo de residuos sólidos con los estudiantes del grado segundo del nivel de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Jardín Infantil Piloto?; comprendiendo como propósito general: Analizar los aprendizajes que se logran en el área de matemáticas en pensamiento numérico para sumar y restar a partir de la utilización de los residuos sólidos.

Para llevar a cabo este propósito se plantean cuatro propósitos específicos los cuales son:

Identificar alternativas didácticas que generen aprendizajes significativos en pensamiento numérico, para enseñar a sumar y restar a partir de la utilización de residuos sólidos.

Reconocer los residuos sólidos en su clasificación y ubicación en la Institución Educativa Técnico Industrial sede Jardín Infantil Piloto.

Desarrollar talleres que vinculen saberes ambientales con el pensamiento numérico a partir de los intereses de los estudiantes, en función de la construcción del aprendizaje.

Evaluar la estrategia didáctica en el aprendizaje de la suma y la resta.

La investigación se desarrollará en un diseño cualitativo, enmarcado en el enfoque crítico social; para comprender los acontecimientos del proceso de investigación se trabajará con:

El método investigación acción educativa (IAE), el cual se utiliza para describir diferentes actividades que realizan los docentes en su quehacer pedagógico con fines tales como el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los

sistemas de planificación o políticas de desarrollo. La investigación acción educativa se considera como un instrumento que genera el cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan. (Latorre, 2003: 1)

La IAE centra su actividad en las prácticas educativas y persigue influir en la emancipación de los docentes (en sus concepciones, actitudes, propósitos e intereses), a la vez que trata de vincular su acción a las variables y tendencias de los contextos socio-culturales en los que se aplica, así como ampliar los cambios propuestos a dichos contextos y a ámbitos sociales más extensos. (Rodríguez, 2005: 8).

Este método permitirá conectar los propósitos expuestos para la investigación articulando el quehacer pedagógico de los docentes desde una perspectiva que lleve a la reflexión del mismo y genere autonomía ante los planteamientos curriculares, permitiendo un análisis interdisciplinario entre lo ambiental y pensamiento numérico, de cómo se puede socializar o interactuar con diferentes áreas de tal manera que sea una alternativa más entre el aprendizaje y la enseñanza de la suma y resta a partir de utilización de los residuos sólidos. En busca de desarrollar actividades que brinden al estudiante la libertad y confianza para afianzar sus conocimientos y conceptos matemáticos, es importante replantear los paradigmas educativos tradicionales para explorar nuevas formas de aprendizaje.

Esta investigación se lleva a cabo en un enfoque crítico social, que busca transformar esas realidades y problemáticas presentadas en el campo educativo de tal manera que se involucre a la comunidad estudiantil logrando un acercamiento a la interdisciplinariedad para interactuar desde el conocimiento, aprendizaje y la concientización de



un problema ambiental para aprender y afianzar conceptos del pensamiento matemático en este caso los primeros años de escolaridad (básica primaria, grado segundo) de una forma más creativa, dinámica y social a partir de un problema ambiental.

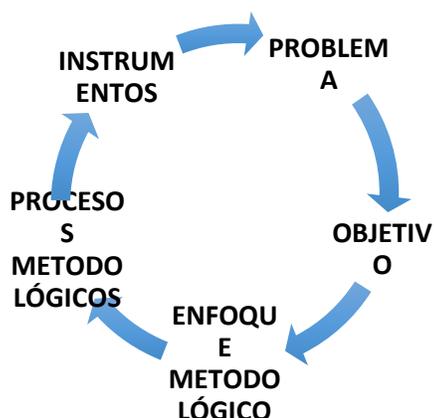
En la etapa de la infancia la pedagogía nutre conocimientos desde diferentes teorías educativas, aportando aprendizajes y conceptos desde los estándares de calidad educativos, los centros de interés en este caso funcionarían como la herramienta que inducirá a la práctica metodológica que interactúe en este caso con la matemática. Los residuos sólidos harán su función y aporte a la estrategia metodológica desde su interacción con objetos tridimensionales y desde la concientización de problemas ambientales reales (Contexto educativo y social), igualmente la construcción de actividades vivenciales a partir de los intereses de los estudiantes teniendo en cuenta su estado anímico, actividades lúdicas de su interés, que practiquen y manipulen desde la utilización de canales de comunicación artísticos, gráficos y audiovisuales para una mejor comprensión del análisis en los aprendizajes que se logran en el área de matemáticas en pensamiento numérico para sumar y restar a partir de la utilización de los residuos sólidos, así la interdisciplinariedad jugará un papel pertinente para acercarnos a este objetivo con la ayuda y asesoría de personal idóneo (artista plástico, diseñador audiovisual, docente de matemáticas).

Este método investigación acción educativa brinda estrategias que facilitan el acceso a informaciones que reflejan de manera fiel la realidad, como son: La observación y notas de campo, los talleres, registro audiovisual y fotográfico.

1201



Ilustración 1.



1202

## Resultados

Aun no hay resultados por establecer debido a que la investigación está para ejecutarse, no se ha llevado a cabo virtualmente porque son niños muy pequeños de escuelas oficiales, se busca la mejor forma de poder llegar a ellos teniendo en cuenta las dificultades que se han generado por la pandemia y los precarios recursos tecnológicos a los que algunos pueden acceder, por motivos de la situación mundial actual (pandemia “COVID19”) lo cual ha limitado la presencia de estudiantes a establecimientos educativos donde se iban a realizar talleres y pruebas con ellos.

En un inicio había hecho un acercamiento con ellos donde me di cuenta a través de la observación las dificultades que tienen los estudiantes en procedimientos matemáticos de operaciones básicas de suma y resta, además algo muy relevante en el contexto escolar no hay buenos hábitos de cuidado del ambiente, los niños no manejan ubicación de los residuos sólidos.

De otro lado se ha adelantado encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes vía video chat por medio de pruebas escritas como lo están haciendo los docentes actualmente, por guías.



## Conclusiones

En esta investigación que está por ejecutarse se puede concluir que las adversidades no solo pueden hacer que este proceso tome otro camino si no que se desarrollen nuevas estrategias creativas para sobrellevar un problema en este caso global como la pandemia COVID19, se ha llegado de forma alternativa a concluir que la investigación y la forma de recaudar información ha utilizado nuevos instrumentos de comunicación virtuales los cuales se han hecho notables y necesarios para desarrollarla.

## Referentes bibliográficos

1203

- BAQUERO R.(1997). Vigotsky y El Aprendizaje Escolar (2a ed.). Argentina: AIQUE .
- BLAS, M y MIRANDA, D. (2016). “Influencia del material reciclable en la mejora del aprendizaje de las operaciones básicas: suma-resta”. (Tesis de Licenciatura) Universidad Nacional de Trujillo.
- CAICEDO, H. (1992). Ideas actuales sobre enseñanza de las ciencias naturales. Pontificia Universidad Javeriana..
- GARZÓN, E., MUÑOZ, J. Y ORDOÑEZ, M. (2017). “La construcción de ciudadanía ambiental a través de los centros de interés como estrategia pedagógica desde las ciencias naturales en el grado cuarto de primaria de la I.E don Bosco de la ciudad de Popayán”. (Tesis de Maestría) Universidad del Cauca.
- GUTIERREZ, A. (2018). “Estrategia metodológica para el desarrollo del razonamiento lógico inductivo y numérico en estudiantes del grado segundo a través de la enseñanza de las operaciones básicas de suma y resta”. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia.



JIMÉNEZ, L. (2016). “Proyecto de Aula para Fortalecer el Pensamiento Numérico a través de la Utilización de Material Manipulativo en los Niños de Preescolar de la I.E.V.S Sede Fidel Antonio Saldarriaga”. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia. Colombia.

LATORRE, A. (2003). “La investigación acción conocer y cambiar la práctica educativa” (2o cap.). España: ED: GRAÓ. Recuperado de <https://arteydocencia.files.wordpress.com/2013/08/investigacion-accion-antonio-latorre-2003-cap3adtulo-2.pdf>

1204

MONTOYA, M. (2016). “Aprendizaje lúdico y aplicación contextual del pensamiento numérico en primer grado de básica primaria”. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia. Colombia.

RODRIGUEZ, J. (2005). “La investigación acción educativa ¿qué es? ¿cómo se hace?” Lima- Perú: DOXA. Recuperado de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1359/3/2005\\_Rodriguez\\_La-Investigacion-accion-Educativa-Origenes-corrientes-y-caracteristicas.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1359/3/2005_Rodriguez_La-Investigacion-accion-Educativa-Origenes-corrientes-y-caracteristicas.pdf)

TECNOBANOGLOUS, G. (1998). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL.

VIDALES, W. (2017). “El empleo de material concreto como herramienta didáctica para promover el desarrollo de las competencias matemáticas” (Tesis de Maestría) Universidad del Cauca.

ZARAGOZA, A. y RODRÍGUEZ, C. (2008). “El uso de actividades lúdicas en las clases de matemáticas y su impacto en el proceso enseñanza- aprendizaje”. Jóvenes en la Ciencia. Universidad de Guanajuato. México. Recuperado de [http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2661/pdf\\_1](http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/2661/pdf_1)

ZEPEDA, F. (1997). Introducción a la Psicología. México: Alambra Mexicana.

