

La investigación escolar, una ruta para construir nuevos mundos en la escuela pedagógica experimental

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Pesquisa escolar, um caminho para construir novos mundos na escola pedagógica experimental

School Research, a Route To Build New Worlds in the Experimental Pedagogical School

Gloria Inés Escobar Gil  <https://orcid.org/0000-0003-2205-0423>
Escuela Pedagógica Experimental
gloria.escobar@epe.edu.co

Resumen

En esta ponencia se presenta la experiencia de aula adelantada en la clase de ciencias con estudiantes de grado quinto de la Escuela Pedagógica Experimental (Bogotá-Colombia). La ruta de trabajo giró en torno a la investigación escolar, desarrollando acciones que permitieran propiciar y fortalecer habilidades de indagación en los estudiantes. Las actividades experimentales tenían que ver con la flotación. A través de las ATAs, perspectiva metodológica que permite explorar varias rutas de trabajo. Se jugó con diferentes tipos de variables que incidían en el comportamiento de los materiales con el agua, además se compararon pesos, diámetros y longitudes de algunos objetos para seguir rastreando factores de incidencia. En este ejercicio se escucharon las argumentaciones de los estudiantes frente a cada situación, mencionaron características como el peso, los espacios en los materiales o la forma como determinantes para que un objeto flote o no.

Palabras Claves

Investigación escolar, ATA's, flotación.

Resumo

Este artigo apresenta a experiência de sala de aula avançada na aula de ciências com alunos da quinta série da Escuela Pedagógica Experimental (Bogotá-Colômbia). O percurso de trabalho girou em torno da investigação escolar, desenvolvendo ações que promovessem e fortalecessem a capacidade de investigação nos alunos. As atividades experimentais tiveram a ver com a flotação. Através dos ATAs, uma perspectiva metodológica que permite explorar vários percursos de trabalho. Eles jogaram com diferentes tipos de variáveis que afetam o comportamento dos materiais com água, além disso, pesos, diâmetros e comprimentos de alguns objetos foram comparados para continuar rastreando os fatores de incidência. Neste exercício, foram ouvidos os argumentos dos alunos em cada situação, eles mencionaram características como peso, espaços nos materiais ou a forma como determinantes para um objeto flutuar ou não.

Palavras-chave

Pesquisa escolar, ATA's, flotação.

Abstract

This paper presents the advanced classroom experience in the science class with fifth grade students from the Escuela Pedagógica Experimental (Bogotá-Colombia). The work route revolved around school research, developing actions that would promote and strengthen inquiry skills in students. The experimental activities had to do with flotation. Through the ATAs, a methodological perspective that allows exploring various work routes. They played with different types of variables that affected the behavior of materials with water, in addition, weights, diameters and lengths of some objects were compared to continue tracking incidence factors. In this exercise, the arguments of the students were listened to in each situation, they mentioned characteristics such as weight, spaces in the materials or the shape as determinants for an object to float or not.

Keywords

School research, ATA's, flotation.

Introducción

La Escuela Pedagógica Experimental (en adelante EPE) es una institucional escolar bogotana que fue fundada en 1977 por un grupo de profesores de la Universidad Distrital FJdeC como respuesta a sus inconformidades con la educación tradicional. Aspectos como la memorización o la obediencia fueron algunos de los incitadores para pensar en un tipo de escuela que brindara otras alternativas pedagógicas. Segura (2021) escribe que en ese tiempo el desarrollo de alternativas teóricas como la teoría de sistemas, el estructuralismo, las distribuciones fractales y la cibernética, y el constructivismo, además de la relatividad y la incertidumbre dieron pie a esta nueva manera de pensar la escuela, en contraposición a las certezas del siglo XIX que orientan a la escuela tradicional, donde se piensa que la verdad absoluta es la que nos permitirá resolver todos los problemas.

En ese sentido, se pensó en un ambiente educativo, el cual

“se constituye como un entramado cultural, en el que se privilegian las interacciones de los individuos entre sí, con la actividad y con el espacio (Segura et al., 1999:33), pues son las interacciones las que conducen a la elaboración de sentidos, ideas, afectos, acciones y significados; y se obra en consecuencia.” (PEI, 2010 p 9).

Es por ello que en las aulas de clase se propicia un ambiente de cuestionamientos, de explicación, un ambiente propositivo, donde se pueda planear, generar inferencias, etc., de tal manera que lo que se desea es promover una actitud de indagación que, en la medida que se desarrolla sistemáticamente fortalecerá las habilidades investigativas, las cuales se convierten en un instrumento que el estudiante utiliza para que tenga un mejor desempeño no solo en el campo de la investigación sino de manera general en su formación, llevándolo hacia la obtención de una cultura investigativa (Tuárez, 2016). Ahora, en la EPE estas habilidades investigativas se ponen en función de la formación como sujeto y en la formación ciudadana para lograr un compromiso con el territorio, a partir de la comprensión de sus conflictos y de la toma de decisiones para lograr su transformación.

Teniendo en cuenta lo anterior, la clase de ciencias se convierte en un espacio donde se llevan a cabo prácticas que promueven la conversación, la discusión, la escucha, la argumentación y contraargumentación en situaciones problemáticas que aportan a la comprensión de diferentes fenómenos.

Metodología

Este trabajo se adelantó desde la metodología de las ATAs, “las ATAs, surgen en la conversación y son la consecuencia de las interacciones del curso con el entorno concreto que se vive que puede ser diferente de un día para otro” (Segura, 2007), las propuestas de aula de estructuran teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

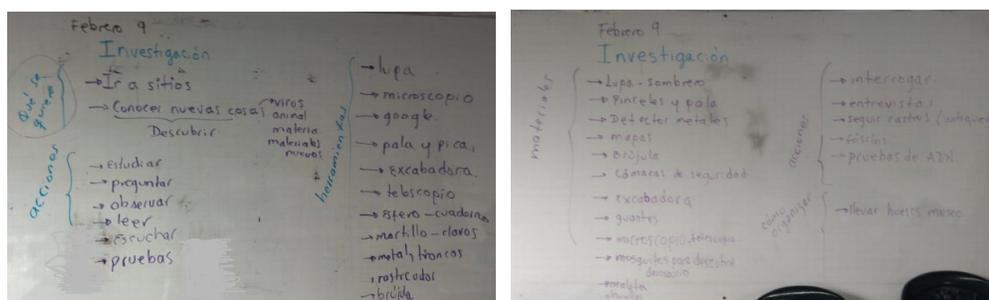
- La coherencia conceptual: en esta se tiene en cuenta la exigencia que hacemos por que el lenguaje implícito en la actividad sea el lenguaje del estudiante, esto es que los términos y elaboraciones correspondan al lenguaje de los estudiantes.
- La coherencia lógica: ella exige que la sintaxis y las operaciones que se utilizan correspondan a la lógica que pueden elaborar los estudiantes.
- La coherencia en el formato de la clase: esta se relaciona con el sentido de la actividad, desde el punto de vista de los estudiantes.

Como se puede observar, el centro de atención son los estudiantes, es decir la ruta de trabajo y su consolidación tiene en cuenta la recepción que tiene la propuesta por parte de los chicos, la cual se complejiza y se dinamiza con la intervención continua de ellos. Es por ello que a lo largo del año se pueden tomar diferentes perspectivas de discusión sobre la problemática abordada.

Contexto de origen

Esta experiencia de aula se llevó a cabo con estudiantes de quinto de primaria, (con edades entre 9 y 11 años), se planteó una propuesta de trabajo amplio donde se pudiera tener movilidad de acción dependiendo de los intereses y necesidades que poco a poco se fueron consolidando a lo largo del año, el panorama propuesto fue la investigación.

Para dar inicio a las actividades, se les preguntó a los niños ¿qué es investigar?, a medida en que ellos iban dando sus ideas, se fueron escribiendo en el tablero para ir organizando las ideas.



Como eran dos grados quinto, se puede observar que hay dos cosas en común que es el listado de herramientas o materiales a utilizar, objetos como lupas, excavadoras o microscopios son asociados a la acción investigar; este es el más largo. Existe otro listado de palabras que se pueden relacionar con las acciones a adelantar en este proceso, por ejemplo estudiar, preguntar, seguir rastros, etc. En uno de los grupos los chicos hicieron referencia a lo que se quiere investigar, mientras que el otro grupo no mencionaron nada sobre este aspecto.

Se desarrollaron tres tipos de actividades, la resolución de acertijos, montajes experimentales que aportaran elementos de discusión sobre por qué flotan los barcos, y observación de aves. Para este documento centraré la atención en las actividades relacionadas con la flotación.

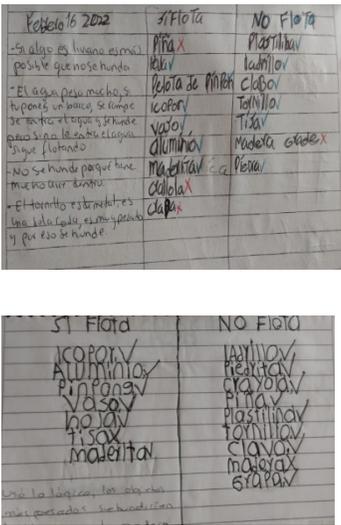
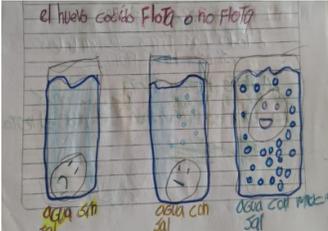
Resultados

¿Por qué flotan los barcos?

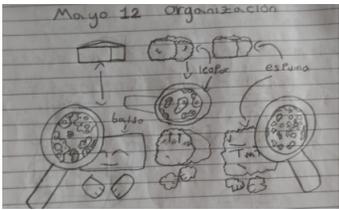
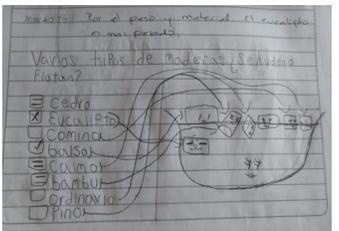
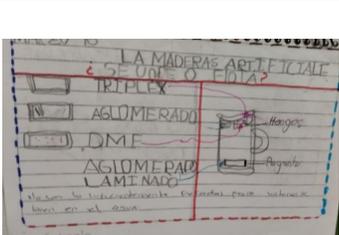
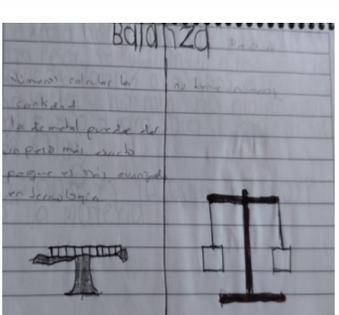
El siguiente paso fue enlazar la ruta de trabajo con el proyecto de aula que estaba desarrollando el director de grupo, el cual se relacionaba con la navegación, entonces se quería que los chicos discutieran por qué flotaban los barcos.

Tabla N° 1.

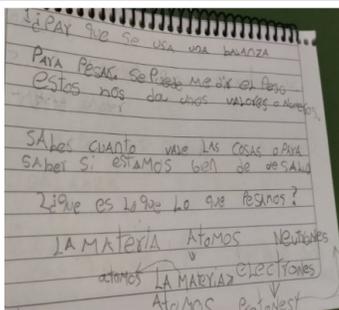
Actividades realizadas con respecto a la flotación.

Dibujo	Intención	Discusión																				
Materiales flotan y materiales que no flotan: Piña de pino, hojas de los árboles, pimpón, icopor (telgopor), aluminio, trozo de madera pequeña y grande, crayola, grapa, plastilina, trozo de ladrillo, clavo, tornillo, tiza, piedra.																						
 <p>Feb 16 2022</p> <p>- Si algo es liviano es más posible que no se hunda</p> <p>- El agua pesa mucho, si tienes un barco se hunde se hunde el agua y se hunde para que flote el agua sigue flotando</p> <p>- No se hunde porque tiene mucho aire dentro</p> <p>- El tornillo está hecho de metal y eso se hunde y por eso se hunde</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SI Flota</th> <th>NO Flota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIÑA X</td> <td>PLASTILINA</td> </tr> <tr> <td>PIEDRA</td> <td>LADRILLO</td> </tr> <tr> <td>PIEDRA DE PIEDRA</td> <td>CLAVO</td> </tr> <tr> <td>ICOPOR</td> <td>TORNILLO</td> </tr> <tr> <td>VASO</td> <td>TIZA</td> </tr> <tr> <td>ALUMINIO</td> <td>MOLETA CRISTAL</td> </tr> <tr> <td>MADERA</td> <td>PIEDRA</td> </tr> <tr> <td>CRAYOLA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRAPA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Si Flota: ICOPOR, ALUMINIO, PIMPÓN, VASO, MADERA, TIZA, MADERITA</p> <p>NO Flota: LADRILLO, PIEDRA, CRAYOLA, PIÑA, PLASTILINA, TORNILLO, CLAVO, MADERA, GRAPA</p>	SI Flota	NO Flota	PIÑA X	PLASTILINA	PIEDRA	LADRILLO	PIEDRA DE PIEDRA	CLAVO	ICOPOR	TORNILLO	VASO	TIZA	ALUMINIO	MOLETA CRISTAL	MADERA	PIEDRA	CRAYOLA		GRAPA		<p>¿Por qué unos materiales flotan y otros no?</p> <p>Se usan diferentes tipos de materiales para jugar con diversas variables, como tamaños, formas, tipos de materiales; se buscaba generar momentos críticos en los estudiantes para cuestionarse sobre cómo influyen las variables antes mencionadas.</p>	<p>Inicialmente los chicos tenían que anticipar si los materiales iban a flotar o no: Y luego comprobar sus ideas poniendo los objetos en un recipiente con agua.</p> <p>“si algo es liviano es más posible que no se hunda”</p> <p>“no se hunde porque tiene mucho aire por dentro”</p>
SI Flota	NO Flota																					
PIÑA X	PLASTILINA																					
PIEDRA	LADRILLO																					
PIEDRA DE PIEDRA	CLAVO																					
ICOPOR	TORNILLO																					
VASO	TIZA																					
ALUMINIO	MOLETA CRISTAL																					
MADERA	PIEDRA																					
CRAYOLA																						
GRAPA																						
Dos vasos con agua, uno sin sal y el otro con sal. Agregar un huevo crudo ¿flotará o no? y ¿por qué?																						
 <p>El huevo con sal Flota o no Flota?</p> <p>sin sal</p> <p>con sal Flota o no Flota?</p> <p>con sal</p>	<p>Ahora se desea tener un mismo tipo de material, pero se altera la naturaleza del agua, para seguir pensando en la flotación.</p>	<p>Se quiere saber qué relación establecen los estudiantes:</p> <p>“La sal pone un poco de peso y estática, y lo lleva para arriba”</p>																				
Tres vasos con agua, uno sin sal, el otro con sal y el último con mucha sal. Agregar un huevo cocinado ¿flotará el huevo o no? y ¿por qué?																						
 <p>el huevo cocido Flota o no Flota?</p> <p>agua sin sal</p> <p>agua con sal</p> <p>agua con mucha sal</p>	<p>En este caso se altera la naturaleza del agua, variando el agua.</p>	<p>“el huevo cocinado se hunde porque tiene más masa”</p> <p>“la sal crea una barrera protectora entre el huevo y el agua, evita que se hunda”</p>																				

Escobar Gil, G. I. (2023). La investigación escolar, una ruta para construir nuevos mundos en la escuela pedagógica experimental. *Revista EDUCYT, V. 0*, (Extra), pp.875- 227.

¿El icopor, la espuma y la madera se hunden o flotan?		
	<p>Se eligieron materiales similares en su comportamiento de flotación, pero con consistencia diferente.</p>	<p>Los chicos hacen referencia a los huecos de la espuma, los cuales se llenan de aire. Por ello profundizamos en la manera como está organizada la estructura de cada uno de ellos.</p>
¿Varios tipos de madera se hunden o flotan?: cedro, eucalipto, comino, balso, caimo, bambú, ordinario, pino		
	<p>Para seguir brindando elementos de análisis sobre la estructura de los materiales, se seleccionaron diversos tipos de maderas para identificar cómo se comportan en el agua, con respecto a la flotación.</p>	<p>Aunque en general la madera flota, los diversos tipos de maderas se comportan diferente. Para poder explicar estas diferencias, ellos mencionan que es el peso el que hace que unas maderas se hundan más que otras.</p>
Maderas artificiales: triplex, MDF, aglomerado, aglomerado laminado		
	<p>Dentro de las maderas usadas, había cuatro trozos que son artificiales. Evidenciamos que estas maderas absorbían mayor cantidad de agua que las maderas naturales, por ello dejamos estas en agua por más tiempo.</p>	<p>Vuelven a hacer referencia a los huecos que tiene la madera, y explican que el aglomerado laminado no flotó porque tiene una lámina que no la deja subir.</p>
Características de las balanzas		
	<p>Como un factor que, para los estudiantes, incide en la flotación, es el peso de los objetos, se decidió trabajar con dos tipos de balanzas, una calibrada y otra artesanal donde se equilibran los dos platos.</p>	<p>Se realizaron dos tipos de ejercicios, uno donde los chicos nivelaban los dos platos, agregando cierta cantidad de granos a cada lado. El otro ejercicio era saber cuánto pesaba un ovillo de lana.</p>

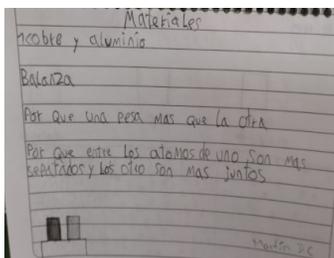
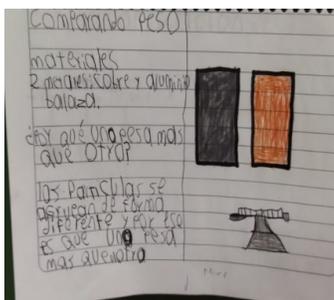
¿Qué se pesa en una balanza?



Los chicos mencionaron diferencias entre los dos tipos de balanzas, además discutimos qué es lo que se hace en una balanza. Esto con la intención de diferenciar entre masa y peso.

Hablamos sobre los componentes de la materia. Ya en unas actividades iniciales estábamos comparando materiales parecidos, ahora estamos usando el peso para seguir caracterizando esa materia.

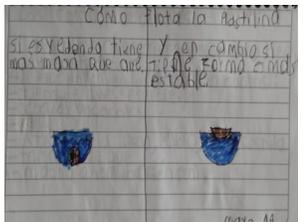
Comparando pesos



No se ha querido abordar temas abstractos como la densidad, aunque algunos niños hicieron referencia a ese término, pero se siguieron haciendo actividades que pudieran aportar en la complejización de la comprensión sobre la naturaleza de los diferentes materiales. Se escogieron dos barras de metal de mismo tamaño y diámetro, pero de diferente material, lo cual incide en su peso.

“las partículas se agrupan de forma diferente y por eso es que uno pesa más que otro”

¿Cómo lograr que la plastilina flote?



Ya se han realizado actividades donde se observa si un material flota, o no. Se ha jugado con diversos tipos de variables para cuestionar por qué flota o no un material, se han discutido temas como el peso y la materia. Ahora la idea era retar a los chicos para que logran hacer un barco con plastilina y que flotara.

Se organizaron varios subgrupos, cada uno de ellos experimentó varias opciones, discutiendo de paso aspectos como el peso de la plastilina, el tamaño de cada pieza de plastilina y lo que ocurría con cada porción cuando entraba en contacto con el agua, ya que algunos trozos se desboronaban o se agrietaban por lo que el agua se filtraba.

Después de varios ensayos, empezaron a identificar que la cantidad y la forma de la plastilina era clave para lograr la flotación.

Escobar Gil, G. I. (2023). La investigación escolar, una ruta para construir nuevos mundos en la escuela pedagógica experimental. *Revista EDUCyT, V. 00*, (Extra), pp.875- 227.



En los primeros ejercicios, donde se preguntaba si los objetos flotaban o no, los estudiantes establecen la relación entre peso y el hecho de hundirse o no, por lo tanto los chicos estarían pensando en concordancia con los principios de Arquímedes. En las experiencias con el huevo no son muy claros sus razonamientos, pero hacen una relación con una capa que envuelve el huevo y lo sube, que en este caso sería la sal.

Sin embargo, la intención de este espacio formativo no es saber si ellos están en sintonía con las leyes o principios, ya que si bien estos pueden servir como una hoja de ruta, no responden a las particularidades, por lo que se recurre a ver qué ocurre con los diferentes tipos de maderas o materiales livianos, pero con diferente textura. Aquí los argumentos se tienen que complejizar porque no es suficiente con las experiencias cotidianas para resolver el acertijo.

Otro punto a tener en cuenta es la parte microscópica de la materia, si bien la parte física o macroscópica de los objetos es la más familiar para la mayoría de la gente, sabemos que sus átomos juegan un papel importante en dicha caracterización. Sin perder de vista la edad de los estudiantes, en los cuales su proceso de madurez cerebral aun no les permite comprender la estructura subatómica, cierto tipo de actividades empezarán a construir un camino en ese sentido, por ejemplo, ¿en qué se diferencian dos barras de metal diferente pero que tienen el mismo diámetro y altura para que pesen diferente?

Conclusiones

La apuesta de este tipo de actividades no es conducir a los estudiantes para que lleguen a las respuestas dadas por la ciencia, la intención es enriquecer la experiencia de los chicos para que vean con otros ojos el medio que los rodea, para que se cuestionen, para que emitan hipótesis, establezcan inferencias, pero a la vez para que sus ideas se transformen cuando escuchan los argumentos de los compañeros o que a partir de las evidencias, vuelvan a pensar en lo sucedido, estableciendo de esta manera bucles de retroalimentación sobre sus conocimientos.

Cuando los estudiantes tienen que argumentar sus respuestas, frente a los sucesos observados, recurren a hacer puente entre sus experiencias de vida y lo desconocido, recurren a la inventiva y a la escucha frente a los argumentos de sus compañeros, desarrollando habilidades de escucha y reflexión.

Bibliografía

- Proyecto Educativo Institucional “La investigación científica como proyecto cultural”. Escuela Pedagógica Experimental, 2010. https://epe.edu.co/wp-content/uploads/2015/04/proyecto_educativo_institucional_epe.pdf
- Segura, D. (2007, 24 y 25 de agosto). *Las Actividades Totalidad Abiertas, una propuesta para la comprensión de nuestra realidad en un mundo globalizado*. [Presentación oral]. IX Congreso Nacional de Ciencias Exploraciones fuera y dentro del aula. Instituto Tecnológico de Costa Rica Cartago, Costa Rica. <https://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/DinoSegura.pdf>
- Segura, D. (2021). La iniciativa ATA-EPE: Los ropajes de la abducción en la EPE. Aproximación a la Pedagogía EPE desde sus prácticas. Editorial Gente Nueva.
- Tuárez Ochoa, E. (2016). *La formación de las habilidades investigativas en los estudiantes de tercer semestre de la carrera de ciencias psicológicas de la universidad de Guayaquil*. Tesis pregrado, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Psicológicas.