

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO A PARTIR DE LA INDAGACIÓN GUIADA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LAS CIENCIAS NATURALES

SIGNIFICANT LEARNING FROM INQUIRY
GUIDED AS A TEACHING STRATEGY IN NATURAL SCIENCES

ANA BARRIOS ESTRADA¹

JOSÉ LUÍS BETANCOURT PORTILLA²

VICTOR PEJENDINO PIANDOY³

INGRID SOLARTE ARAUJO⁴

Eje Temático 8: Temáticas emergentes
Modalidad: Comunicación oral

1491

Resumen

En esta ponencia se presentan los resultados de investigación sobre una problemática relacionada con la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales identificada en una IE de la Ciudad de Pasto, caracterizada por las limitaciones en el aprendizaje significativo de sus estudiantes, evidenciadas mediante los resultados obtenidos en una prueba inicial, referente a las temáticas de propiedades y transformaciones de la materia, como: el pH, la densidad, los estados de la materia y las reacciones químicas, en las cuales, se evidenció confusión de conceptos, dificultades al responder las preguntas formuladas y al relacionar los conocimientos adquiridos, con su contexto y saberes previos. En coherencia con esta problemática, la investigación asumió como propósito mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes, mediante la aplicación de la indagación guiada como estrategia didáctica, en el noveno grado de la Institución Educativa Municipal la Rosa. Por lo tanto, se emprendió este proceso de

¹Doctora en Ciencias de la Educación, Docente e investigadora del Grupo GIDEP, Facultad de Educación, Universidad de Nariño, anitabaes@gmail.com

² Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Nariño, Facultad de Educación, Grupo GIDEP, luisportilla@gmail.com

³ Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Nariño, Facultad de Educación, Grupo GIDEP, victor.pejendino.p@gmail.com

⁴ Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Nariño, Facultad de Educación, Grupo GIDEP, Ingrid.Solarte88@gmail.com



investigación desde una concepción metodológica flexible y mixta, porque se apoyó en datos cuantitativos, pero se dio una mayor prevalencia a los datos cualitativos y se acogió el tipo de investigación acción, planteada por Elliot (1993) quien señala que este tipo de investigación permite realizar un estudio de la situación educativa, con el fin de mejorar la calidad de la acción en la misma. Por medio de los resultados obtenidos, se pudo corroborar que el aprendizaje significativo en las temáticas ya mencionadas, mejoró al utilizar la indagación guiada como estrategia didáctica, ya que los estudiantes lograron relacionar los conocimientos previos con sus nuevos conocimientos. De igual manera, la aplicación de esta estrategia permitió fomentar la pregunta, la experimentación, la argumentación, desarrollar habilidades y competencias científicas en los estudiantes, permitiendo que descubran, comprendan y apliquen este conocimiento a los diferentes fenómenos que ocurren en su entorno.

1492

Palabras clave: Didáctica de las ciencias, Indagación guiada, Aprendizaje significativo.

Abstract

This paper presents the research results on a problem related to the teaching and learning of Natural Sciences identified in an IE in the City of Pasto, characterized by the limitations in the significant learning of its students, evidenced by the results obtained in an initial test, referring to the themes of properties and transformations of matter, such as pH, density, states of matter and chemical reactions, in which confusion of concepts was evident, difficulties in answering the questions asked and relating the acquired knowledge, with their context and previous knowledge. Based on this this problem, the research assumed the purpose of improving the significant learning of the students, through the application of guided inquiry as a didactic strategy, in the ninth grade of the Municipal Educational Institution la Rosa. Therefore, this research process was undertaken from a flexible and mixed methodological conception because it relied on quantitative data, but qualitative data was given the greater prevalence and the type of action research, proposed by Elliot (1993), was accepted. who points out that this type of research allows a study of the educational situation, to improve the quality of the action in it. Through the results obtained, it was possible to corroborate that meaningful learning in the thematic properties and transformations of the subject, improved when using guided inquiry as a didactic strategy since the students managed to relate previous knowledge with their new knowledge. In the same way, the implementation of this strategy allowed fostering the question, experimentation, argumentation, developing scientific skills and competencies in the students, allowing them to discover, understand and apply this knowledge to the different phenomena that occur in their environment.

Keywords: Science teaching, Guided inquiry, Meaningful learning.

Barrios Estrada, A.; Betancourt Portilla, J. L.; Víctor Pejeidimo Piandoy, V. y Solarte Araujo, I. (2020). El aprendizaje significativo a partir de la indagación. Guiada como estrategia didáctica en las ciencias naturales. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 1491-1504.



Introducción

La presente investigación se realizó a partir de la experiencia de práctica Pedagógica integral e Investigativa, realizada en la I.E.M. La Rosa, en el municipio de Pasto, con 29 estudiantes de Noveno B. Esta iniciativa surgió a partir de la observación realizada por el equipo investigador, perteneciente al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Nariño, en donde se identificó algunas necesidades presentes en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, específicamente en temáticas como: el pH y la densidad que hacen parte de las propiedades de la materia y las reacciones químicas y los cambios de estado que hacen parte de las transformaciones de la materia, lo que llevó al equipo investigador a aplicar la indagación guiada como estrategia didáctica para afrontar las problemáticas encontradas en el aula.

A partir de los resultados obtenidos en la prueba inicial, se diseñó y aplicó cuatro secuencias didácticas de indagación guiada, referentes a las temáticas mencionadas anteriormente. Estas se basaron en el trabajo desarrollado por Benavides C. & Benavides L. (2010), denominado “El estudio de Clase una Alternativa Para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental”, además, en la experiencia del equipo investigador en la Práctica Pedagógica, y en la asignatura Didáctica de las Ciencias Naturales I y II, desarrolladas por parte del Mg. Vicente Benavides, quien trabajó sus clases mediante la aplicación de la secuencia didáctica

1493



de indagación, denominada “Desarrollo de Habilidades de Pensamiento mediante la Indagación”.

Cada una de las cuatro secuencias didácticas constan de una guía didáctica, la cual contiene tres pasos presentados a continuación:

Paso 1: el equipo investigador plantea una situación problema sobre temáticas referentes a las propiedades y transformaciones de la materia, a partir de las cuales, los equipos de trabajo formularon hipótesis, las escriben en su guía didáctica, para finalmente socializarlas con sus compañeros y equipo investigador.

Paso 2: Posteriormente, se entrega de materiales para la respectiva experimentación, con el fin de comprobar la hipótesis planteada inicialmente, aquí los estudiantes manipulan y observan los materiales; los resultados los registran en la guía y los socializan en clase.

Paso 3: Los estudiantes comprueban o refutan sus hipótesis, a partir de los resultados de la experimentación y argumentan el porqué de lo ocurrido; todos los resultados los registran en la guía didáctica para su respectiva socialización.

Al final de cada guía didáctica se brinda un apoyo teórico conceptual con su respectiva explicación, por parte del equipo investigador y se responde a las preguntas formuladas por los estudiantes. Posteriormente, trabajan de manera individual la herramienta para alcanzar el aprendizaje significativo denominada V de Gowin.

Metodología

Se emprendió un proceso de investigación desde una concepción metodológica flexible cuali-cuantitativa, utilizando la



investigación acción, que orientó la aplicación de una prueba inicial y final a los estudiantes de noveno grado, para determinar el aporte del diseño y aplicación de una propuesta didáctica basada en la indagación guiada y orientada a mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes. La prueba contiene preguntas tomadas de las Pruebas Saber grado noveno, encaminada a conocer las características del aprendizaje significativo de los estudiantes, por lo cual, se incluyeron cuatro preguntas de transformaciones de la materia y cuatro preguntas referentes a las propiedades de la materia. Este cuestionario fue sometido a prueba piloto en el grado noveno A de la misma institución, con el fin de verificar la comprensión de la misma.

1495

En cuanto al análisis de los resultados de las pruebas inicial y final, se realizó de manera cuantitativa, mediante el conteo de respuestas correctas y erróneas, para su posterior organización y elaboración de gráficas, mientras que el análisis de los resultados obtenidos después de la aplicación de la estrategia didáctica, se realizó de manera cualitativa con la identificación de categorías emergentes, de las guías didácticas y la V de Gowin, a través del análisis de contenido y con el apoyo de códigos cromáticos para destacar las recurrencias y particularidades.

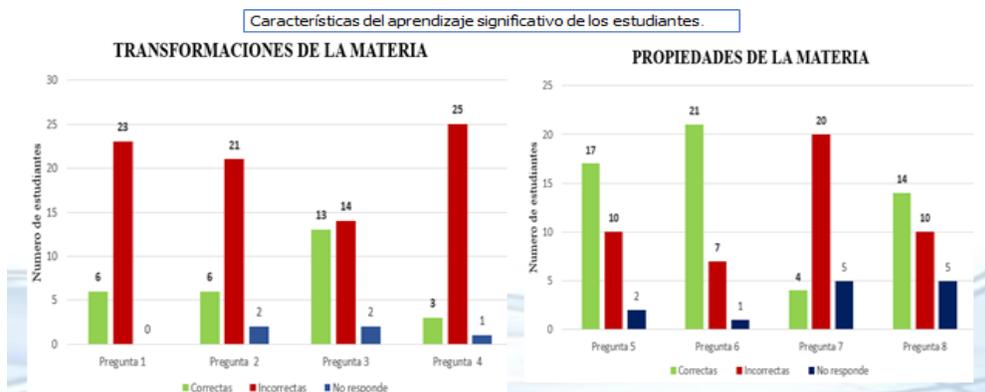
Resultados

Al aplicar la prueba inicial sobre temáticas correspondientes a propiedades y transformaciones de la materia, se evidenció que el aprendizaje significativo de los estudiantes presentaba dificultades asociadas a los conceptos teóricos estudiados y su aplicación en la vida



cotidiana, de igual manera, algunos estudiantes no respondieron todas las preguntas de la prueba como se presenta en Gráfica 1.

Gráfica 1. Análisis de resultados prueba inicial.



Fuente: Esta investigación.

A partir de estos resultados se diseñó y aplicó las siguientes cuatro secuencias didácticas, como parte de la propuesta de indagación guiada para el mejoramiento del aprendizaje significativo en las ciencias naturales, específicamente en las temáticas mencionadas anteriormente, cada una con sus respectivas Guías de trabajo y la V de Gowin, para detallar mejor se presenta como ejemplo la tercera secuencia didáctica de indagación referente a la densidad como propiedad de la materia y denominada “Juntos pero no revueltos”, la cual, abarca los conceptos de materia, volumen y masa; todo esto con el objetivo de conocer experimentalmente la densidad, que a su vez permita a los estudiantes desarrollar habilidades propias de las ciencias naturales.



Esta secuencia didáctica tiene una duración total de cuatro horas, durante las cuales se desarrollan los tres momentos presentados a continuación:

Primer momento (inicio de la secuencia): Inicialmente los estudiantes conforman sus equipos de trabajo y posteriormente el docente brinda la información introductoria para la sesión de clase, donde presenta el título llamativo, los objetivos y un ejemplo en donde se aplique la temática en el contexto o vida cotidiana.

Segundo momento (desarrollo de la secuencia): En este momento se realiza la presentación y entrega de materiales por equipos de trabajo actividades, que permiten a los estudiantes manipular diferentes materiales, experimentar y dar respuesta a las preguntas planteadas en la respectiva guía didáctica.

Los materiales que se utilizaron específicamente en la tercera secuencia didáctica fueron: 1 vaso desechable transparente, Aceite de cocina, 1 Moneda de \$50 pequeña, 1 canica, Agua, 1 uva pasa, Alcohol, 1 bola de icopor,, Shampoo.

Posteriormente se procede a desarrollar las siguientes tres experiencias: que contienen preguntas y el respectivo desarrollo del experimento.

Primera experiencia: ¿Qué sucedería si en un recipiente agregamos agua y aceite?

Segunda experiencia: ¿Qué sucedería si al recipiente que contiene agua y aceite adicionamos alcohol y shampoo?.

Tercera experiencia: ¿Qué sucedería si dejamos caer dentro del vaso con las diferentes sustancias una canica, una bolita de icopor, una

1497



pasa y una moneda de manera horizontal? Y ¿Dónde cree usted que se ubican estas?

Tercer momento (finalización de la secuencia): El docente a cargo presenta una conclusión sobre la temática tratada, aclara dudas y explica algunas concepciones teóricas que fortalecerán lo aprendido, Lo anterior, se plasmara en el cuaderno de cada alumno, además, se entrega un apoyo conceptual para reforzar la práctica realizada en clase, así mismo, se entregara un formato de V de Gowin, el cual será desarrollado en clase, con la finalidad de fortalecer y alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes, esta actividad se realizara en una hora de clases con ayuda del docente. Finalmente, los equipos de trabajo realizan una socialización sobre el apoyo conceptual, V de Gowin y las experiencias realizadas.

Al momento de evaluar se tiene en cuenta: El contenido de la guía recibida, la cual debe estar completa, también, participación del equipo en las diferentes socializaciones en cada sesión, el contenido del cuaderno sobre las temáticas presentadas por el docente, así mismo, se evalúa la participación de cada estudiante al realizar las diferentes experiencias. En cuanto al formato de V de Gowin, se tiene en cuenta la responsabilidad y cumplimiento, mas no el contenido del mismo.

A partir de lo anterior se realizó un análisis cualitativo de los resultados obtenidos después de la aplicación de esta estrategia didáctica, como se presenta en el cuadro 1.



Cuadro 1: Resultados Indagación Guiada

CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE ANALISIS		
Categoría	Subcategoría	Estrategia o Técnica
La indagación como estrategia didáctica	Formulación de hipótesis	Guías didácticas de indagación
	Experimentación	
	Argumentación	
Aprendizaje significativo	Formulación de preguntas.	V de Gowin y Prueba final
	¿Qué necesito para aprender?	
	¿Qué aprendí?	
	¿Cómo lo aprendí?	
	¿Para qué sirve?	

Fuente: esta investigación

En la categoría **indagación guiada como estrategia didáctica**, se logró inferir que hubo una mejora en la formulación de hipótesis en la mayoría de estudiantes durante el desarrollo de la secuencia.

Así mismo, por medio de la experimentación se obtuvo un trabajo activo, haciendo que el estudiante relacione la teoría con la práctica mediante el trabajo experimental, Burgos et al. (2016) De esta manera el estudiante podrá ver la ciencia como algo más cercano y alcanzable y no como un proceso que solo la desarrollan los grandes científicos dentro de un laboratorio.

En cuanto a la argumentación, la mayoría de estudiantes acertó en las hipótesis planteadas al inicio, aquí, se les solicitó una explicación de tipo científica sobre lo ocurrido en la experimentación, con lo cual se buscó despertar en el estudiante el espíritu científico y el razonamiento sobre lo ocurrido. Debido a que al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones de los estudiantes sobre el medio, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico, como señala Romaña.(2016).

Además, la mitad de los estudiantes solo realizaron una descripción y el hecho de que algunos no hayan logrado generar una

argumentación teórica correcta, no quiere decir que los resultados sean negativos, debido a que, al preguntarles el porqué de lo ocurrido, se pone a indagar al estudiante, a imaginar, se genera curiosidad por descubrir el por qué, buscando una explicación de lo ocurrido, para Romaña “No se pretende que en todos los casos lleguen a los conceptos como los entiende la ciencia, sino simplemente que evolucione su forma de ver las cosas y de explicarse por qué ocurren. Este proceso es el aprendizaje” (2016, p.56).

1500

En la categoría **el aprendizaje significativo** se utilizó una herramienta denominada V de Gowin que contenía cinco subcategorías de análisis, las cuales se denominaron:

Formulación de preguntas, en la cual el estudiante se enfoca en plantear preguntas con el fin de buscar la información que es de su interés para aprender, estas se relacionaron con la temática de estudio correspondiente y según Rengifo “la pregunta o preguntas centrales, son cuestionamientos que dirigen y orientan la búsqueda de información sobre hechos u objetos a ser estudiados” (2014, p.183). Así, mediante estas preguntas el estudiante dio a conocer, lo que quería saber con respecto a la temática de estudio.

¿Qué necesito para aprender?, donde se analizaron las diferentes formas que los estudiantes creen convenientes para aprender un determinado tema de ciencias naturales, entre los que se encuentran: disposición para aprender, tener un conocimiento, formulación de hipótesis, y experimentar; dichas formas de aprender, fueron aumentando a medida que se avanzó en el desarrollo de la propuesta.

¿Qué aprendí?, aquí el estudiante consignó los conocimientos que adquirió después del desarrollo de la secuencia didáctica de indagación, consiguiendo apreciar el logro alcanzado en la búsqueda de



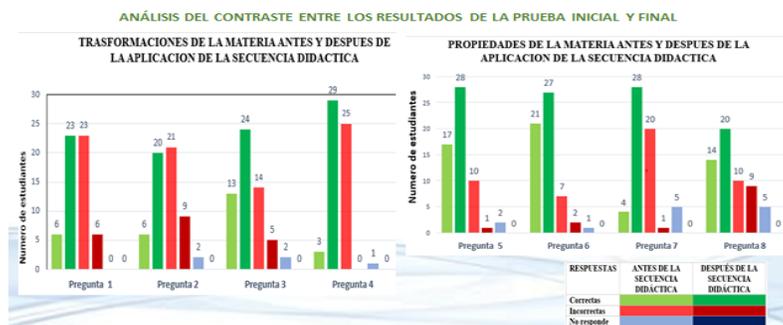
la respuesta a la pregunta o preguntas centrales realizadas y así establecieron relaciones entre los conocimientos previos y nuevos que ellos mismos construyeron.

¿Cómo lo aprendí?, en esta parte los estudiantes brindaron muchas respuestas, pero las más recurrentes fueron mediante: la guía didáctica, el apoyo conceptual, la explicación del docente y la experimentación, evidenciando que estas fueron muy importantes porque permitió afianzar y desarrollar interés por aprender las temáticas de ciencias naturales propuestas.

¿Para qué me sirve lo que aprendí?, cabe resaltar que ningún estudiante respondió que aprendió solo para tener una buena calificación, sino afirmaron que todo lo aprendido les sirve para conocer más sobre las diferentes temáticas tratadas, lo cual, ha permitido que “los alumnos construyan una comprensión que tenga sentido para ellos (...) y los ha guiado hacia comprensiones válidas de los temas estudiados”, como lo señalan Eggen P y Kauchak (2009. p.9).

Una vez aplicadas las secuencias didácticas se aplicó la prueba final para reconocer el mejoramiento del aprendizaje significativo de los estudiantes, encontrándose unos resultados muy satisfactorios como se presenta en la Figura 2.

Gráfica 2: Resultados Prueba Final y Contraste con la Prueba Inicial



Fuente: Esta investigación

1502

Se observa un mejoramiento del aprendizaje significativo en las temáticas abordadas y la reducción total de la opción no responde en las preguntas de la prueba final, se aprecia un cambio favorable en cuanto al número de respuestas correctas, en las preguntas que tenían más dificultades. Finalmente, se comprueba que, si se cumple lo planteado por Furman, (citada por Muñoz, 2014); “la indagación facilita la participación activa de los estudiantes en la adquisición del conocimiento, ayuda a desarrollar el pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la habilidad en los procesos de las ciencias”.

Conclusiones

El aprendizaje significativo de las temáticas propiedades y transformaciones de la materia pertenecientes a las ciencias naturales, por parte de los estudiantes, se mejoró al relacionar los conocimientos previos que los estudiantes tenían, con los nuevos conocimientos adquiridos mediante la indagación como estrategia didáctica, la cual permitió fomentar la pregunta, la experimentación, argumentación haciendo que los estudiantes descubran, comprendan y apliquen este conocimiento a los diferentes fenómenos que ocurren en el entorno.



La aplicación de las cuatro secuencias didácticas de indagación guiada, contribuyeron a despertar la curiosidad y el asombro, mediante la generación del diálogo a partir de la pregunta, formulación de hipótesis y su comprobación, la experimentación, que es de gran importancia, dado que permite comprobar los conceptos teóricos y hacer de ésta algo más práctico.

Finalmente, se puede concluir que esta experiencia de investigación pensada desde las necesidades de los estudiantes en el aula, relacionada con el contexto y con una estructura fundamentada en la investigación, genera en el estudiante interés, motivación, participación y entusiasmo hacia el aprendizaje de las Ciencias Naturales, en este sentido, aplicar la indagación guiada como una estrategia para la enseñanza, favorece el desarrollo de habilidades del pensamiento, especialmente aquellas de corte científico, puesto que permite no solo la experimentación, sino que crea escenarios de trabajo en equipo, fomenta la pregunta, da espacio a la predicción mediante la formulación de hipótesis, ayuda al desarrollo de destrezas en la manipulación de materiales, manejo de la información, argumentación de resultados, entre otros.

1503

Bibliografía

Benavides, C., Benavides, L. (2010). El estudio de Clase una Alternativa Para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Pasto, Colombia: Universidad de Nariño.



- Burgos, D. Diaz, L & Gallardo A. (2016). Prácticas experimentales, contextualizadas y sustentables en el área de ciencias naturales y educación ambiental. Pasto, Nariño: Universidad de Nariño.
- Coral, E., & García, J. (2014). La V Hurística Como Herramienta Metodológica En El Aprendizaje Significativo De Las Ciencias Naturales En Los Estudiantes Del Grado Quinto De La Escuela Popular Champagnat, Sede Jongovito. (Tesis de pregrado). Universidad de Nariño. Pasto. Colombia.
- Eggen, P. D., Kauchak, D. P., & Eggen, K. P. (2009). Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento, México: Fondo de cultura económica.
- Elliot, J. (1993). Las características fundamentales de la investigación-acción. antología básica, La investigación de la práctica docente propia, México: Universidad Pedagógica Nacional.
- Muñoz Quintero, A. M. (2014). La indagación como estrategia para favorecer la enseñanza de las ciencias naturales. Valle del Cauca, Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Otero, J. (1988). Aprendiendo a aprender (pp. 117-134). Barcelona: Martínez roca
- Rengifo, A. (2014). Alternativas metodológicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Casetta impresores, San Juan de Pasto.
- Romaña, C. R. (2016). Didáctica de las ciencias naturales en la educación básica primaria. Chocó, Colombia. Revista de la Facultad de Educación.

1504

Barrios Estrada, A.; Betancourt Portilla, J. L.; Victor Pejendino Piandoy, V. y Solarte Araujo, I. (2020). El aprendizaje significativo a partir de la indagación. Guiada como estrategia didáctica en las ciencias naturales. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 1491-1504.

