



LA EXPERIMENTACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA INDAGATIVA

Olga Lizeth Quiñónez Aparicio, Mónica Benítez Sierra¹
y Cesar Augusto Alba Rojas²

¹Estudiantes de Licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales.
Universidad Libre Seccional Socorro. olgaqz20@gmail.com – monicabenitezsierra@hotmail.com

²Director de proyecto. Magister en Educación.
Especialista en Educación Matemática. Especialista en Administración de la informática educativa.
Coordinador de Investigación Formativa Facultad Ciencias de la Educación.
Universidad Libre Seccional Socorro, Colombia. Cesar.alba@mail.unilibresoc.edu.co

Recepción Artículo febrero 6 de 2015. Aceptación Artículo agosto 5 del 2015

EL CENTAURO ISSN: 2027 - 1212

RESUMEN

Esta investigación tiene por objetivo general desarrollar la competencia científica indagativa tomando como estrategia pedagógica la experimentación en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa

Figura 1. Estudiantes



Paramito sede A, para responder a las falencias en dicha competencia identificadas por medio de la prueba diagnóstica. Para el diseño y aplicación de este proyecto se manejó como tipo de investigación el estudio de casos, con un enfoque mixto, diseño investigación acción y un método inductivo-deductivo. El análisis de la información obtenida evidenció que la estrategia pedagógica utilizada desarrolló en los estudiantes los desempeños de la competencia indagativa de comprobar, establecer y verificar hipótesis, registro de datos, identificación de instrumentos, argumentación, identificación del método científico, interpretación de los resultados, interpretación de gráficas, manejo de gráficas, lenguaje científico, y manejo de información sistemática, organizada y coherente; al comparar los resultados de la prueba diagnóstica con la prueba final, los estudiantes inicialmente en nivel bajo alcanzaron el nivel alto, y los estudiantes inicialmente en nivel básico alcanzaron el nivel superior. Demostrando que con la experimentación como

estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales los estudiantes tienen una mejor comprensión de los temas y desarrollan una actitud investigativa y la capacidad de solucionar problemas.

Palabras clave

Competencia científica indagativa, estrategia pedagógica, experimentación, niveles de desempeño.

ABSTRACT

This research has the general purpose to develop the scientific inquiring competency taken as pedagogic strategy the experimentation in the fifth grade students of the school "Paramito Sede A", to respond to the deficiencies related to this competency identified through the results gathered in the diagnostic test. For the design and This research has as general purpose to develop the scientific inquiring skill taking as pedagogical strategy the experimentation with fifth grade students of "Paramito Sede A school", to respond to the deficiencies related to this competency identified through the results gathered in the diagnostic test.

The type of investigation used for the design and application of this project was the case study with a mix approach, an investigation-action design, and an inductive-deductive method. The analysis of the information obtained proved that the pedagogic strategy used developed in the students the performances of the inquiring competency for proving, establishing and verifying hypothesis, data registration, instruments identification, argumentation, scientific method identification, results interpretation, graphic interpretation, graphic handling, scientific language, and information management in a systematic, organized and coherent way; when comparing the diagnostic test results to the final test, it showed that the students that were in a low level achieved a high level, and the students that were in a basic level achieved a superior level.

Proving that with experimentation as a teaching strategy for the teaching of Natural Sciences, the students have a better understanding of the topics, and they develop an inquiring attitude and the ability to solve problems.

Keywords

Scientific inquiring competence, pedagogic strategy, experimentation and performance levels

1. INTRODUCCIÓN**1.1. Descripción del problema**

Por medio de la observación directa realizada en las clases de ciencias naturales durante el periodo de prácticas pedagógicas realizadas en instituciones educativas de San Gil, Socorro y Barichara, se hizo evidente la deficiencia en el desarrollo de las competencias científicas del área, específicamente la competencia indagativa. La enseñanza se concentra en la formación teórica, lo que dificulta de forma significativa la apropiación y aplicación en la enseñanza de las ciencias naturales; sin embargo, el interés por desarrollar las competencias científicas es explícito. A partir de lo manifestado por los estudiantes de quinto grado en la prueba diagnóstica se identificó que no existe coherencia entre lo que el docente concibe como ciencia y conocimiento científico y lo que realmente hace en su práctica, debido a que la teoría se imparte a los estudiantes por parte del docente en el aula de clase, sin validar las hipótesis de manera práctica por medio de la experimentación.

Esta permitiría desarrollar en los estudiantes capacidad crítica, reflexiva, analítica y creativa, rompiendo con las prácticas tradicionales de la enseñanza en ciencias naturales.

Además de la ausencia de experimentación en la asignatura de ciencias naturales, se identifica la falta de materiales pedagógicos actualizados como videos, películas, juegos y programas de software educativos; a esto se suma que el docente desempeña un papel multigrado en donde debe atender a todos los niveles al mismo tiempo. Se hace imperativo generar nuevas estrategias pedagógicas que potencialicen el proceso de enseñanza. La estrategia utilizada en el presente proyecto permite que los estudiantes interactúen y comprendan lo que sucede en su entorno y en la naturaleza, y contribuye a mantener la atención de los estudiantes por medio de materiales pedagógicos novedosos, y los motiva a investigar.

1.2. Antecedentes

Uno de los estudios que se tuvieron en cuenta para la realización de este proyecto fue el realizado por García y Peña (2004), que tuvo como objetivo realizar encuentros científicos en el aula e identificar las

implicaciones pedagógicas que estos tienen en el aprendizaje de la ciencia. Este trabajo ilustra cómo los encuentros de ciencias contribuyen a la construcción y desarrollo del pensamiento científico al fortalecer las habilidades de formulación y comprobación de hipótesis, la creatividad y el pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes.

Por otra parte, la investigación realizada por Margarita Amestoy de Sánchez (2002) en Caracas (Venezuela) propone un modelo integrado de desarrollo aplicable a la construcción, implementación y evaluación de proyectos para la enseñanza y transferencia de habilidades de pensamiento, que énfasis en la importancia de concientizar a las y los docentes sobre la imperiosa necesidad de trabajar el pensamiento científico en los niños. Sus resultados develaron que la indagación como experiencia de aprendizaje en investigación es una vía para generar cambios conceptuales y argumentativos en el proceso educativo.

Las investigaciones mencionadas anteriormente proveen soporte teórico y metodológico a esta investigación, al trabajar en torno a la utilización de actividades experimentales para el mejoramiento del aprendizaje y al fortalecimiento de la competencia indagativa en los estudiantes. Ponen de presente la relevancia de la experimentación como estrategia pedagógica para que los estudiantes desarrollen los desempeños de la competencia científica indagativa, la cual permite y motiva a los estudiantes a elaborar y expresar sus pensamientos de manera crítica y reflexiva.

1.3. Pregunta problema

¿Cómo fomentar en los estudiantes de quinto grado de la Institución educativa Paramito Sede A la competencia científica de indagativa?

1.4. Justificación

En la enseñanza de las ciencias naturales se presentan dificultades en la implementación de prácticas experimentales y el desarrollo de los desempeños de la competencia indagativa, por la condición del docente multigrado. Esta estrategia pedagógica facilita el trabajo de estos docentes

porque vincula con un tema específico a todos los grados logrando un aprendizaje colectivo y significativo. Por otra parte, la falta de materiales didácticos y de laboratorio, de una metodología previa y de un lugar idóneo para las prácticas experimentales se refleja en los resultados de la prueba diagnóstica realizada al inicio de la presente investigación. Para mejorar dichos aspectos se propone la experimentación como estrategia pedagógica que fomente en el aula el desarrollo de competencias científicas, en especial la indagativa, y también el aprendizaje de las temáticas de ciencias naturales de manera participativa y lúdica que permita el aprendizaje significativo.

1.5. Objetivo general

Fomentar en los estudiantes de quinto grado de la institución educativa Paramito Sede A de Barichara el desarrollo de la competencia científica indagativa a través de experimentación como estrategia pedagógica.

1.6. Objetivos específicos

- Determinar por medio de una prueba diagnóstica la capacidad de indagación de los estudiantes de quinto primaria a partir de la resolución de preguntas problemas.
- Realizar proyectos de experimentación pedagógica que propicien el desarrollo de la competencia científica indagativa en el área de ciencias naturales, favoreciendo en los estudiantes la curiosidad y el deseo de investigar.
- Evaluar el proceso de formación en competencias científicas adquiridas por medio de proyectos de experimentación.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Corresponde al tipo de estudio de casos. Durante el desarrollo y aplicación del proyecto se realizó el seguimiento y recolección de datos por medio de guías y rúbricas implementadas en la población escogida, y analizadas posteriormente para la comprobación de los objetivos planeados.

2.2. Localización

Esta investigación se aplicó en el municipio de Barichara, Santander, en la institución educativa Paramito sede A de la vereda que lleva el mismo nombre.

2.3. Técnicas de investigación

Se utilizan como fuentes e instrumentos de recolección de datos tres técnicas: una prueba diagnóstica implementada en la Institución educativa Paramito sede A antes de iniciar el proceso con el propósito de verificar el nivel de preparación de los estudiantes; la observación directa de los experimentos realizados durante la aplicación del proyecto para conocer a los estudiantes y su contexto; y la implementación de guías de trabajo, talleres y rúbricas dirigen la realización de actividades experimentales, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, y permiten vincular a los educandos en el desarrollo de la competencia científica indagativa y poner a prueba los nuevos conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación.

2.4. Procedimiento

Se divide en las siguientes etapas:

Iniciación: Comprende la recopilación de datos obtenidos mediante la observación directa en las prácticas realizadas, la investigación de otros trabajos semejantes y la aplicación de la prueba diagnóstica.

Desarrollo: Implica la creación de las guías de trabajo dirigidas a los estudiantes estructuradas así: la parte inicial, de oración o reflexión y motivación; la segunda parte, de ejecución, que contiene la explicación del tema a tratar por parte las docentes investigadoras y el experimente, y un taller evaluativo final.

Culminación: Evalúa el progreso de los estudiantes durante los seis meses de la aplicación del proyecto por medio de las rúbricas de evaluación y una prueba final.

2.5. Población y muestra

Este proyecto se realizó con diez estudiantes de quinto grado de la institución educativa Paramito sede A, ubicada en la vereda que recibe el mismo nombre en la zona rural del municipio de Barichara (Santander). Se desarrolló durante el primer y parte del segundo periodo del año lectivo 2016. Los niños pertenecen a un nivel socioeconómico entre los estratos uno y dos, y son activos, participativos, y motivados por el aprendizaje.

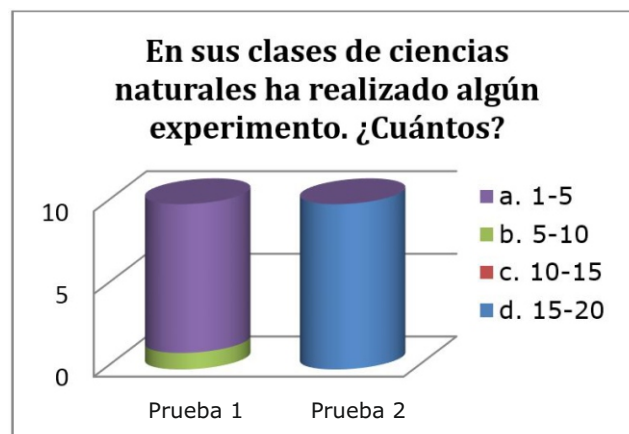
3. RESULTADOS

A continuación se presenta el comparativo entre la prueba diagnóstica y prueba final aplicada a los diez estudiantes antes y después de la aplicación de los talleres propuestos para el desarrollo de la competencia indagativa.

La prueba diagnóstica y final están constituidas por veinte preguntas. Las siete primeras evalúan la perspectiva del estudiante frente al trabajo de laboratorio y sus experiencias en él, y las trece preguntas restantes evalúan el conocimiento de los estudiantes frente a los desempeños de la competencia científica indagativa.

A las siete primeras preguntas se les realizó un comparativo de la prueba inicial-prueba final que evidencia el cambio de perspectiva de los estudiantes frente al trabajo de laboratorio y sus experiencias allí. A continuación se presentan dos de las siete gráficas analizadas.

Figura 2. Realización de experimentos.



La figura 2 representa cuántos experimentos han realizado los estudiantes en las clases de ciencias naturales. En la prueba diagnóstica el noventa por ciento de los estudiantes había realizado de uno a cinco experimentos. En la prueba final, el cien por ciento de los estudiantes había realizado entre quince y veinte experimentos. Esto muestra cómo al finalizar el proceso y desarrollo de nuestra investigación todos los estudiantes de grado quinto tuvieron la oportunidad de realizar diferentes experimentos.

Figura 3. Comparativo desempeños de la competencia indagativa (prueba diagnóstica - prueba final).



Análisis:

La información que se consolida en la figura 3 se obtuvo de la evaluación del grupo de preguntas enumeradas de la ocho hasta la veinte en las pruebas diagnóstica y final, las cuales eran de selección múltiple con única respuesta. Para efectos de tabulación y relación asociativa para los desempeños alcanzados por los estudiantes se les dio un mismo valor a cada ítem. Los estudiantes que se ubicaron en nivel superior fueron quienes alcanzaron trece puntos, los de nivel alto entre once y doce puntos, los del nivel básico entre siete y diez puntos y los del nivel bajo entre uno y seis puntos.

La gráfica representa que en la prueba diagnóstica el sesenta por ciento de los estudiantes obtuvo un nivel bajo y el cuarenta por ciento un nivel básico. En la prueba final, el sesenta por ciento de los estudiantes se ubicaron en nivel alto y el cuarenta por ciento en nivel superior, demostrando que al finalizar el proceso los diez estudiantes de la muestra lograron la aprobación de los desempeños referentes a la competencia indagativa.

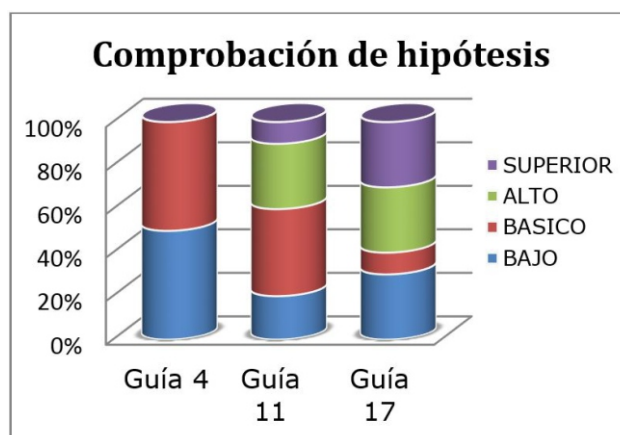
4. DISCUSIÓN

Por medio de la implementación de la prueba diagnóstica se identificaron los conocimientos previos de los estudiantes. Posteriormente se desarrolló la estrategia didáctica de la experimentación por medio de encuentros, estructurados en tres momentos: la explicación teórica realizada por las docentes investigadoras; la parte experimental donde los estudiantes por medio de un laboratorio lograban una mayor comprensión del tema tratado, y la aplicación de un taller de evaluación elaborado por las docentes investigadoras para medir los desempeños de la competencia indagativa.

Desempeños evaluados durante la aplicación

A continuación se presentan los resultados del proceso de aplicación de las veinticuatro guías con su respectivo análisis. En estas gráficas se encuentran cada uno de los desempeños de la competencia indagativa evaluados por algunas de las guías aplicadas. Cada gráfica está realizada según las notas obtenidas por los estudiantes en cada uno de los talleres y posteriormente registradas en las rúbricas de evaluación.

Figura 4. Desempeño competencia indagativa, comprobación de hipótesis.



Análisis:

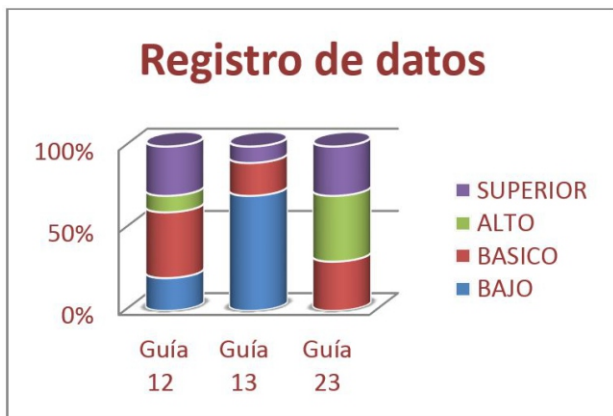
La figura 4 resume lo realizado en las guías no consecutivas cuatro, once y diecisiete, que evalúan el desempeño 'comprobación de hipótesis de la competencia indagativa'. El sesenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto,

ciento no alcanzaron algunos criterios propuestos para la evaluación de dicho desempeño.

Soporte teórico:

Puche, Colinvaux y Divar (2001) define la 'formulación de hipótesis' como la competencia de buscar e identificar respuestas a problemas previamente planteados. Por medio de este desempeño, que se refiere a la comprobación de hipótesis, los estudiantes comprenderán que una hipótesis puede usarse como una propuesta provisional que no se pretende demostrar estrictamente, o puede ser una predicción que debe ser verificada por medio de un método científico.

Figura 5. Desempeño competencia indagativa, registro de datos.



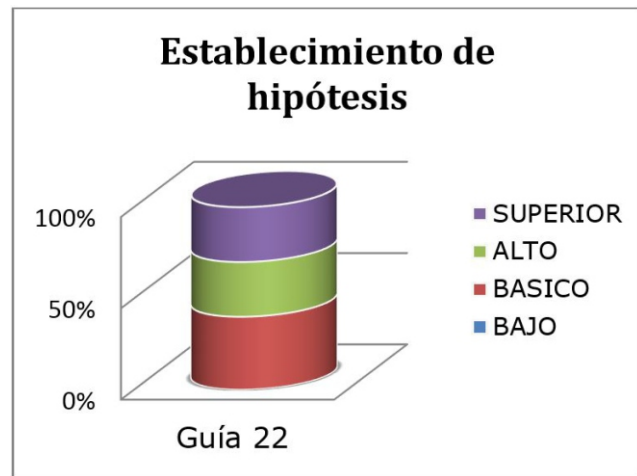
Análisis:

La figura 5 resume lo propuesto en las guías número doce, trece y veintitrés relacionadas con el desempeño 'registro de datos' de la competencia indagativa. El sesenta y nueve por ciento de los diez estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, mientras que sólo un treinta y uno por ciento no alcanzar algunos criterios propuestos para la evaluación de la competencia indagativa.

Soporte teórico:

Tamayo (2000) afirma que el procesamiento de datos, cualquiera sea la técnica empleada para ello, no es más que el registro de los datos obtenidos por los instrumentos empleados, por medio de una técnica analítica en la cual se comprueba la hipótesis y se obtienen conclusiones; es el registro de los datos obtenidos al aplicar el instrumento seleccionado.

Figura 6. Desempeño competencia indagativa, establecimiento de hipótesis.



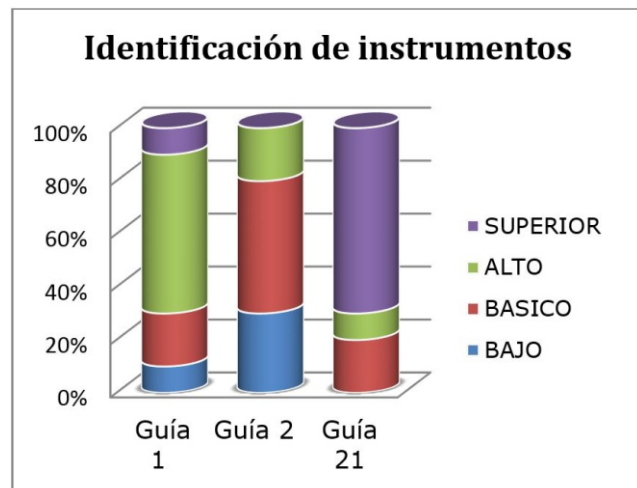
Análisis:

La figura 6 resume lo realizado en la guía número veintidós en el desempeño 'establecimiento de hipótesis' de la competencia indagativa. El sesenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto o superior, mientras que solo un cuarenta por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos para la evaluación de la competencia.

Soporte teórico:

Puche, Colinvaux y Divar (2001) plantean que el infante, de modo análogo a cómo actúa el científico, edifica teorías de la tierra, pronostica, expone y experimenta hipótesis en una extensa diversidad de influencias y crea conjeturas en ejercicio que retan, cambian y varían las circunstancias.

Figura 7. Desempeño competencia indagativa, identificación de instrumentos.



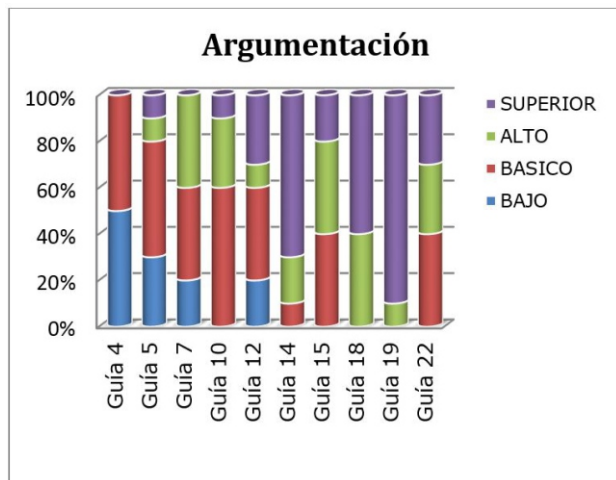
Análisis:

La figura 7 analiza lo realizado en las guías número uno, dos y veintiuno en el desempeño 'identificación de instrumentos' de la competencia indagativa. El noventa por ciento de los diez estudiantes lograron un nivel de desempeño alto o superior, mientras que solo un diez por ciento de los diez estudiantes no alcanzaron algunos criterios propuestos para dicho desempeño.

Soporte teórico:

El Saliente primer período en el laboratorio obtiene numerosa calidad porque "establece la articulación entre el conocimiento previo del estudiante y el conocimiento que se necesita incorporar y relacionar a los ya existentes. De esta forma se presentan al estudiante materiales que van a ser objeto de aprendizaje". García, E.G (ed). (2004). P.73-90

Figura 8. Desempeño competencia indagativa, argumentación.



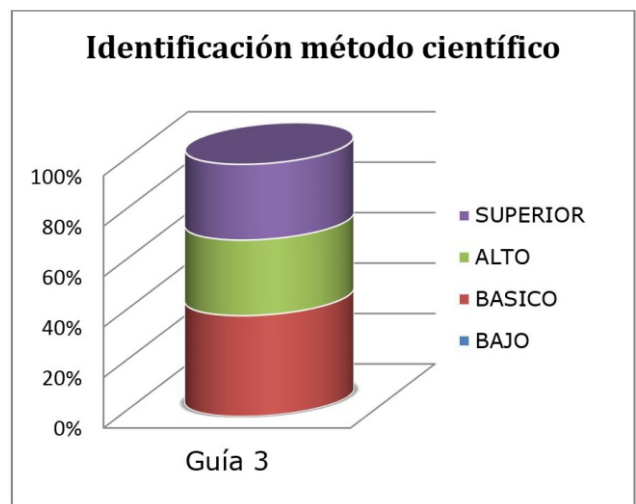
Análisis:

La figura 8 resume lo realizado en las guías no consecutivas cuatro, cinco, siete, diez, doce, catorce, quince, dieciocho, diecinueve y veintidós, en el desempeño 'argumentar' relacionado con la competencia indagativa. El setenta por ciento de los diez estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, y sólo un treinta por ciento de los estudiantes no alcanzaron algunos criterios propuestos para la evaluación del desempeño desarrollado.

Soporte teórico:

Coexisten extenuaciones en los alumnos de cara al perfeccionamiento de capacidades como: reconstruir hipótesis, exponer conjeturas, plantear ensayos, discutir, imaginar, ser creativos y fundar facultades de solución a inconvenientes del ambiente, objetivos reiterados en los lineamientos curriculares (1998) y estándares de competencias (2004) planteados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Figura 9. Desempeño competencia indagativa, identificación del método científico.



Análisis:

La figura 9 resume lo realizado en la guía número tres en el desempeño 'identificación método científico' de la competencia indagativa. El cien por ciento de los estudiantes logró un nivel de desempeño alto, superior o básico, demostrando que cumplieron todos los indicadores propuestos para este desempeño.

Soporte teórico:

Colocamos en empalme a los infantes con el mundo de la cultura, y continuando a Abella (2009) nos trazamos como objetivos: Enterrar el procedimiento científico mediante ensayos que impliquen estar a la mira, expresar conjeturas, apreciar y obtener conclusiones; manifestar que los ideas son el resultado de este hábito de trabajo; disfrutar de la comprobación mediante el esparcimiento y participar activamente en las actividades propuestas.

Figura 10. Desempeño competencia indagativa, manejo de información, sistemática, organizada y coherente.

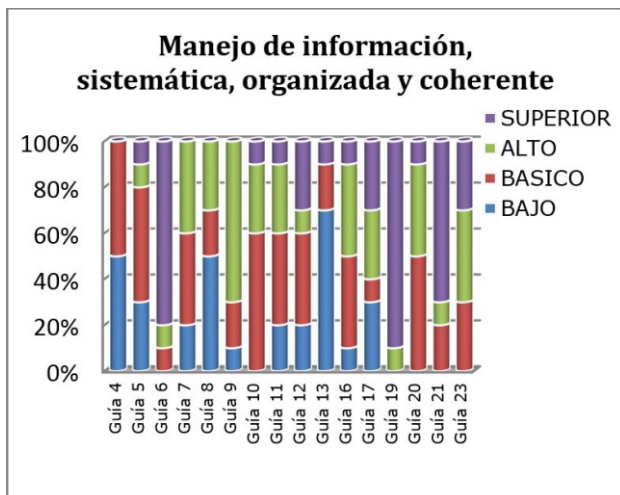
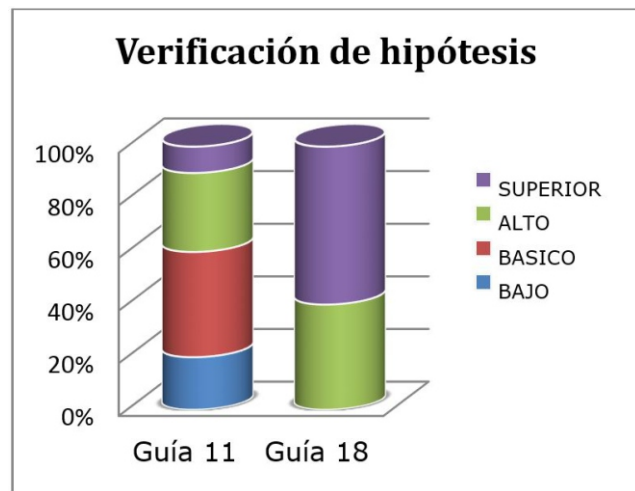


Figura 11. Desempeño competencia indagativa, verificación de hipótesis.



Análisis:

La figura 10 resume lo realizado en las guías no consecutivas cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, dieciséis, diecisiete, diecinueve, veinte, veintiuno y veintitrés en el desempeño 'manejo de la información sistemático, organizado y coherente' de la competencia indagativa. El ochenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, y el veinte por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos para la evaluación de este desempeño.

Soporte teórico:

Para invitar aceleradamente en la edificación de su conocimiento se requiere la presencia en el aula de clase de algunos de los principios que plantea Rogoff (1984) sobre la enseñanza y aprendizaje desde un asunto de intervención guiada. Esta se constituye para el estudiante en un puente entre la información disponible –el conocimiento previo– y el conocimiento nuevo necesario para afrontar la situación, que juntos ofrecen una estructura de conjunto para el desarrollo de la actividad o tarea.

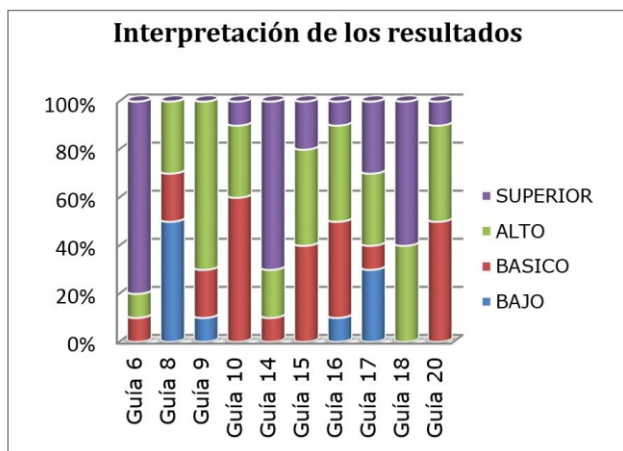
Análisis:

La figura 11 muestra lo realizado en las guías número once y dieciocho que hacen referencia al desempeño 'verificación de hipótesis' de la competencia indagativa. El noventa por ciento de los alumnos alcanzaron un nivel de desempeño alto, superior o básico, mientras que solo un diez por ciento no alcanzó algunos de los criterios propuestos para la evaluación de la competencia indagativa.

Soporte teórico:

Las experiencias de laboratorio han de beneficiar la investigación de deducciones por parte de los alumnos; derogar la repartición modelo de los fines viabiliza la innovación y apuesta en común de un informe conclusivo, en el que se detalle claramente el dificultad planteado, las hipótesis emitidas, las inconstantes que se guardaron en cuenta, el croquis conector realizado, los resultados procedentes y las terminaciones y, definitivamente, se produzca una valoración coherente con todo el proceso de resolución de problemas dando cuenta de criterios referentes al trabajo científico y al aprendizaje profundo de las ciencias.

Figura 12. Desempeño competencia indagativa, interpretación de los resultados.



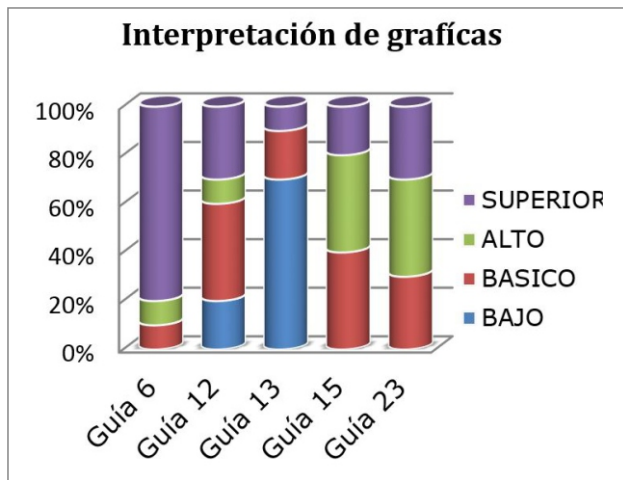
Análisis:

La figura 12 resume lo realizado en las guías número seis, ocho, nueve, diez, catorce, quince, dieciséis, diecisiete, dieciocho y veinte en el desempeño 'interpretación de los resultados' de la competencia indagativa. El ochenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, mientras que solo un veinte por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos para la evaluación de este desempeño.

Soporte teórico:

"No se trata, entonces, de conocer la mayor cantidad posible de datos (muchas veces estrambóticos y desvinculados de la vida real), sino de desarrollar una batería de herramientas esenciales para, por un lado, comprender e interactuar de modo efectivo con la realidad cotidiana y, por otro, ser capaces de tomar decisiones conscientes y responsables a partir de esa comprensión". Furman, 2003, p.148

Figura 13. Desempeño competencia indagativa, interpretación de gráficas.



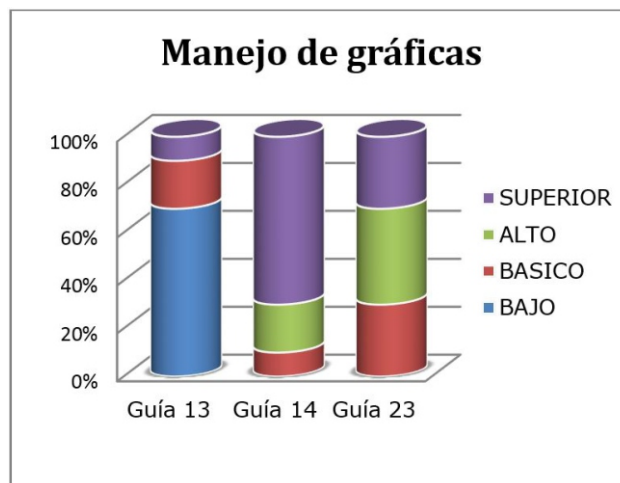
Análisis:

La figura 13 permite observar lo realizado en las guías número seis, doce, trece, quince y veintitrés en el desempeño 'interpretación de gráficas' de la competencia indagativa. El ochenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, mientras que solo un veinte por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos para la evaluación de la competencia indagativa.

Soporte teórico:

Autores como Papert, citado por Urrea (sf) recalca la jerarquía de los caracteres externas en el aprendizaje, discutiendo que su reconstrucción y la interacción con estas son decisivos para educarse y que los personajes están sumergidos en una sabiduría visual llena de representaciones.

Figura 14. Desempeño competencia indagativa, manejo de gráficas.



Análisis:

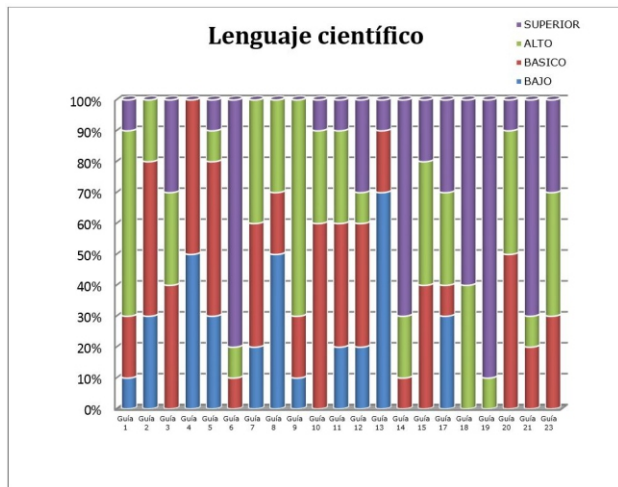
La figura 14 presenta los resultados de las guías número trece, catorce y veintitrés en el desempeño 'manejo de gráficas' de la competencia indagativa. El setenta por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, y sólo el treinta por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos correspondientes a los desempeños para la evaluación de la competencia indagativa.

Soporte teórico:

Guzmán (1984) plantea que la reconstrucción de esquemas y su comentario sean estimados como temas que debe conocer un ciudadano promedio.

Así mismo, Campanario y Moya (2002), proponen que uno de los objetivos primordiales de la cultura de las ciencias sea que los estudiantes asimilen a examinar fichas e aclarar convenientemente gráficas.

Figura 15. Desempeño competencia indagativa, lenguaje científico.



Análisis:

La figura 15 permite observar lo realizado en las guías uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, diecisiete, dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuno, veintitres utilizadas para el desarrollo y aplicación de este proyecto que hacen referencia al desempeño 'lenguaje científico' de la competencia indagativa. Como resultado final, el noventa por ciento de los estudiantes lograron un nivel de desempeño alto, superior o básico, y sólo un diez por ciento no alcanzó algunos criterios propuestos para la evaluación de este desempeño.

Soporte teórico:

La investigación denominada "Didáctica Comunicativa de la Ciencias Naturales y Exacta", recalca que se reflexiona a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias como un transcurso de información donde el lenguaje desempeña una función fundamental en el aprendizaje de las ciencias (Barrera, 2006).

5. CONCLUSIONES

Con la aplicación de la prueba diagnóstica se determinaron las falencias que los estudiantes de quinto primaria presentaban al momento de resolver diferentes tipos de preguntas problemas relacionadas con el desarrollo de los desempeños de la competencia científica indagativa. Con base en estos resultados se utilizó la experimentación como estrategia para fortalecer cada uno de los desempeños de la competencia indagativa y así mejorar las falencias presentadas.

El proyecto de investigación mostró que al implementar diferentes actividades experimentales que fortalecen la competencia indagativa y el pensamiento crítico en el aula el estudiante tiene la oportunidad de desarrollar competencias para el aprendizaje significativo, fomentando en ellos el deseo a investigar, plantear preguntas y procedimientos adecuados, y buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Con la implementación de estas actividades se llevan a cabo los procesos aprobados y establecidos en los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional.

Con la realización de experimentos, se evidencia que los estudiantes alcanzaron y mejoraron los desempeños de la competencia indagativa. Durante el proceso se trabajó con guías de aprendizaje y talleres sobre temas de ciencias naturales que permitían organizar y plantear un experimento; todas estas guías y talleres fueron de utilidad para la valoración del proceso de aprendizaje y formación hacia el desarrollo de la competencia indagativa. Al comparar los resultados de la prueba diagnóstica inicial con la prueba final se observó que los estudiantes mejoraron su desempeño notoriamente, pasando de nivel bajo a nivel superior. Esto indica que al realizar actividades que motivan al estudiante su nivel de aprendizaje aumenta, él desarrolla destrezas generales y valores como el respeto a la opinión de los otros y la tolerancia, ineludibles para hacer posible la convivencia dentro del salón de clases.

6. REFERENCIAS

- Abella. Et. (2009). Hacemos ciencia en la escuela. Experiencias y descubrimientos. Claves para innovación educativa. Barcelona. Editorial GRAO
- Colinvaux Dominique y Divar (2001) "El niño que piensa" modelo de formación de maestros Cali: Universidad del Valle
- Campanario y Moya (2002). ¿Cómo enseñar cuencas? Principales tendencias y propuestas. Revista Enseñanza de las Ciencias. 17, 179 - 192
- Furman, (2003). Enseñar ciencias hoy. De lo tradicional a lo innovador. Revista iberoamericana divulga. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ensenar-Ciencias-hoy-De-lo>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares en ciencias naturales. Gobierno de la Republica de Colombia. Bogotá Colombia
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares básicos en ciencias naturales. Gobierno de la Republica de Colombia. Bogotá Colombia
- García, E.G (Ed). (2004). Construcción de conocimiento en entorno a las ciencias naturales. Cuadernos de oración permanente de educadores, 73-90.
- García German Edwin (2013) "Trabajo las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica. Santiago de Cali.
- García, G., & Landino, Y. (2008). Desarrollo de competencias científicas a través de una estrategia de enseñanza y aprendizaje por investigación. Studiositas, edición de diciembre, 7-16.
- Gil Pérez, D. (1985 N° 278). El futuro de la enseñanza de las ciencias, algunas implicaciones en la investigación educativa. Revista de Educación, 27-38.
- Guzmán Granada miguel (1984) La comprensión de la representaciones graficas cartesianas presentes en los libros de ciencias experimentales.
- Papert, S. (1993). The Children's Machine. New York: Basic Books.
- Puche, Colinvaux y Divar (2001). El niño que piensa. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Ministerio de Educación Nacional. Convenio con la OEA. Bogotá - Colombia
- Ramírez, Rubi., & Castro, Adriana. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Amazona investiga, 30-52.
- Rich Barrera, (2006). El lenguaje científico en la preparación de los profesores en formación de la carrera biología-química, 26.
- Rogoff (1984) Principios generales que caracterizan las situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que se da un proceso de participación guiada.
- Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento. Revista Electrónica de investigación educativa. Centro para Desarrollo e investigación del pensamiento. Venezuela. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/55/1379>
- Urrea, C. (s.f). Repensando y redefiniendo el desarrollo de maestros como generadores de cambio. Recuperado de: <http://web.media.mit.edu/~calla/curriculum/ribie.pdf>
- Tamayo Tamayo Mario. (2000). El Proceso de la Investigación Científica. Tercera Edición. México: LIMUSA.

