

# **FORTALECER LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN CIENCIAS NATURALES: UN DESAFIO PARA LOS MAESTROS**

## **STRENGTHEN SPECIFIC SKILLS IN NATURAL SCIENCES: A CHALLENGE FOR TEACHERS**

**Luz Dary Galvis Ballesteros**

Licenciada en Biología. Universidad Industrial de Santander  
Colegio Gonzalo Jiménez Navas  
lalygalvis3@hotmail.com

**Felisa Quesada Hernández**

Licenciada en Biología. Universidad Industrial de Santander  
Colegio Gonzalo Jiménez Navas  
felique2007@hotmail.com

### **RESUMEN**

El presente proyecto de investigación titulado “Estrategias Didácticas Enfocadas a Fortalecer las Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Estudiantes de Noveno Grado del *Colegio Gonzalo Jiménez Navas de Floridablanca*” se realizó en la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, para obtener el título de Magister en Educación, su objetivo fue fortalecer el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación como competencias disciplinares propias del área. Teniendo en cuenta aspectos como el contexto de la institución educativa, los recursos con los que cuenta, el modelo pedagógico y el histórico de resultados en Pruebas Saber se vio la necesidad de plantear esta propuesta bajo un enfoque metodológico cualitativo, en el marco de la investigación acción. La implementación de Proyectos de Aula como estrategia didáctica, permitió innovar la práctica pedagógica, a través del diseño y ejecución de actividades enfocadas al desarrollo de diversas competencias: lingüísticas, interpersonales, intrapersonales, espaciales y kinestésicas, entre otras, bajo el modelo de la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner.

Además, es importante resaltar que la actividad científica basada en la experimentación fue la actividad pedagógica más coherente con el modo de producción de conocimiento científico, la cual fortaleció las tres competencias específicas, estimuló el aprendizaje significativo y por la variedad de sus procesos en la aplicación del método científico articuló los diversos estilos de aprendizaje.

**Palabras Clave:** Aprendizaje Significativo, Competencias Científicas, Experimentación, Inteligencias Múltiples, Proyectos de Aula.

### **ABSTRACT**

The following research project “Teaching Strategies Focused on Strengthening the Competencies in Natural Science and Environmental Education in Ninth Grades at Gonzalo Jiménez Navas School in Floridablanca” was made in the Autonomia of Bucaramanga University- UNAB to obtain the magister grade had as objective to fostering the comprehensive use of the scientific knowledge, the explanation of phenomena and the inquire as disciplinary competences that belong to this field. The necessity of making this proposal into a qualitative methodological approach, within the framework of action- research, comes from some visible aspects like the context of educational institution, the resources that the school has, the teaching approach and the historical results in “Pruebas Saber”. The implementation of classroom projects as teaching strategy, allowed us to innovate the teaching

practice, through the design and performance of activities focused on the development of diverse competencies: linguistic, interpersonal, intrapersonal, spatial and kinesthetic among others, under the theory of multiple intelligences by Howard Gardner.

Moreover, it is important to highlight that the scientific investigation based on experimentation, was the most coherent pedagogical activity in the mode of production of scientific knowledge, which fostered the three specific competences, stimulated the significant learning and articulated the different learning styles because of the variety of processes of the implementation of scientific method.

**Keywords:** classroom projects, experimentation, multiple intelligences, scientific competences, significant learning.

## INTRODUCCION

Formar en Ciencias Naturales es una tarea que implica desarrollar competencias que permitan comprender los fenómenos biológicos, físicos y químicos que se presentan en la naturaleza y enfrentar los posibles problemas que se deriven de la interacción de estos. Hernández, C. A. (2005) plantea la importancia de trabajar sobre el desarrollo de competencias asociadas al potencial formativo de las ciencias: capacidad crítica, reflexiva y analítica, conocimientos técnicos y habilidades, valoración del trabajo y capacidad para crear e investigar.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2007) establece que los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales buscan el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes. El ICFES (2007) define, para el área de Ciencias Naturales siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción que se han considerado relevantes; pero solo tres de ellas, el Uso comprensivo del conocimiento, la explicación de fenómenos y la Indagación, son evaluadas a través de la Prueba Saber. Las otras cuatro competencias: Comunicar, Trabajar en equipo, Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y Disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento son compromiso del maestro, desarrollarlas en el aula.

En nuestro país, diversos estudios como el de Marín, J. (2011), Ramos, Z. (2013), Castro, A. y Ramírez, R. (2013) insisten en la relación que existe entre el desarrollo de comprensión lectora, competencias científicas en los estudiantes y su consecuente éxito académico, por tanto, se pueden obtener mejores aprendizajes en Ciencias Naturales, a partir de la introducción de estrategias de lecto-escritura, inclusión de experiencias de laboratorio e insistiendo en la apertura de espacios de investigación en el aula. Del mismo modo, esta investigación tomó como referente otro aspecto importante y es la motivación como factor estimulante del proceso de aprendizaje y los diversos estilos de aprendizaje como las capacidades de las personas, que de ser conocidas y fomentadas por los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales conducirán a mejorar los niveles de competencia y de calidad educativa.

En este sentido, el estudio del estado inicial de las competencias partió del análisis de los resultados en las pruebas Saber de 9° grado en la institución bajo estudio, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, año 2014. En comparación con

los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares, la institución obtuvo los siguientes resultados: muy débil en uso comprensivo del conocimiento científico, débil en explicación de fenómenos y muy fuerte en indagación. En consecuencia, un alto porcentaje de estudiantes no alcanzó el nivel de desempeño satisfactorio, significa entonces que existe dificultad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas, para construir explicaciones, comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos propios de la naturaleza.

Por lo anterior, para fortalecer las competencias específicas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para el grado noveno, en el *Colegio Gonzalo Jiménez Navas* de Floridablanca, Santander, se planteó para un primer momento del proceso de investigación, caracterizar el estado actual de las competencias, posteriormente diseñar y aplicar estrategias y actividades didácticas que permitieran mejorar notablemente el desempeño de los estudiantes en esta área, y finalmente evaluar el alcance de las mismas. La pregunta problema que se formuló fue: “¿Qué estrategias didácticas fortalecen las competencias científicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes de 9° grado del *Colegio Gonzalo Jiménez Navas* de Floridablanca?”.

Para el desarrollo de la investigación, se tuvieron en cuenta aspectos como el contexto de la institución educativa, los recursos humanos, didácticos, locativos y materiales de enseñanza con los que cuenta, el modelo pedagógico institucional “constructivista humanista”, el histórico de resultados en pruebas saber y el diagnóstico del estado inicial de las competencias al momento de abordar la investigación, con el fin de diseñar una propuesta pedagógica basada en el desarrollo de proyectos de aula, con actividades enfocadas a fortalecer la motivación por el estudio, el proceso de comprensión lectora y las competencias científicas, teniendo en cuenta los diversos estilos de aprendizaje. En referencia a los argumentos teóricos que documentaron el presente trabajo se hizo necesario elegir una metodología que fuera apropiada y que permitiera el logro de los objetivos planteados.

## **METODOLOGIA**

La propuesta de fortalecer las competencias propias de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes del grado noveno, se desarrolló a través de un proceso de Investigación Acción, se realizó una intervención directa a través de la implementación de estrategias motivacionales, cognitivas y metacognitivas.

En el campo de la educación resulta pertinente abordar este tipo de investigación, ya que se plantea como una práctica social de constante observación y reflexión y que incluye a los actores directos del proceso educativo: docente y estudiante. Cabe agregar las afirmaciones de Carr & Kemmis (1988), citados por Romera-Iruela, M. (2011) al considerar la investigación-acción como el puente que vincula la teorización educativa crítica con una práctica de esa misma naturaleza, en un proceso que se ocupa, simultáneamente, de la acción y la investigación, y que es importante para la organización de una comunidad autorreflexiva.

En el desarrollo de este tipo de investigación es de gran importancia el acto reflexivo del docente al tiempo que realiza su práctica educativa, de esta manera, se convierte en un ser abierto a la evolución permanente del conocimiento y analítico de su

quehacer pedagógico, para trascender de la realidad actual hacia la construcción de un nuevo concepto del proceso enseñanza-aprendizaje en el aula.

Para el desarrollo de la propuesta se recurrió a la selección de la muestra. En la institución bajo estudio en el grado noveno se encuentran 105 estudiantes distribuidos en tres grupos, en la jornada de la mañana, de los cuales se seleccionaron los 36 estudiantes correspondientes al grado 9-2, sus edades oscilan entre los 14 y 17 años, en su totalidad residentes del sector de La Cumbre, en barrios e invasiones aledañas a éste, pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo. La mayoría presenta rendimiento académico básico e insuficiente, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, dificultad que se hace extensiva a las demás áreas. Es un grupo heterogéneo respecto a las actitudes y el interés que manifiestan por aprender, algunos son apáticos a la lectura, escritura y a todo aquello que implique pensar, analizar, interpretar y producir, al parecer, su motivación está dada sólo por la nota. Son estudiantes unidos, solidarios, creativos y como es normal entre ellos, pueden generarse conflictos, casi siempre de carácter personal, los cuales no trascienden ni afectan el clima en el aula.

Partiendo del enfoque cualitativo que tiene la presente propuesta de investigación, resultó pertinente dentro del proceso metodológico realizar las siguientes actividades: Primero, un diagnóstico del grupo que permitió a través de una prueba escrita indagar por los intereses y debilidades de los estudiantes respecto a las competencias en el área de Ciencias Naturales. Segundo, un análisis de los resultados obtenidos para seleccionar las estrategias a aplicar y uso de la observación en cada una de ellas como medio de contacto entre el docente y sus estudiantes, con el propósito de conocer directamente todo aquello que podía constituirse en una información valiosa sobre las personas y las experiencias del grupo que se observaba. Dicha observación requirió un registro detallado y secuencial en el diario de campo. Tercero, la evaluación del alcance de las estrategias didácticas aplicadas.

A continuación se detallan las actividades y estrategias aplicadas, a través de los Proyectos de Aula.

## PROYECTO DE AULA 1

### ¿LAS ESPECIES SON PRODUCTO DE LA CREACION O DE LA EVOLUCION?

#### Actividad 1: “Mi historia de vida en letras: autobiografía”

Se utilizó la elaboración del escrito autobiográfico como herramienta para expresar ideas, sentimientos propios, experiencias de vida, anhelos y gustos personales. Dicha actividad permitió explorar la inteligencia lingüística e intrapersonal.

#### Actividad 2: “Juego de palabras para convencer”

Se analizó con esta actividad la capacidad de expresar pensamientos, emociones vivencias y opiniones en forma oral y escrita utilizando el poder del lenguaje y la inteligencia lingüística a través de dos situaciones: “*Eres un vendedor y tienes un súper juguete que quieres que compren tus compañeros*” y “*Hay algo que deseas con todas tus fuerzas y quieres convencer a tus padres*”

### Actividad 3: “El universo de las palabras: Glosario”

La obra “El origen de las especies” de Charles Darwin sirvió como pretexto para desarrollar los conceptos básicos relacionados con la biología evolutiva. A partir de la lectura de los diferentes capítulos se propuso la elaboración de un glosario de términos desconocidos y claves del texto. Este trabajo se propuso en grupos pequeños con la intención de desarrollar, además de la inteligencia lingüística, la capacidad de interactuar, comunicar, liderar y organizar con otros el trabajo asignado, explorando la inteligencia interpersonal.

### Actividad 4: “Hacia una lectura interpretativa: la teoría del conflicto sexual”

La teoría del conflicto sexual fue un tema que despertó bastante interés en los estudiantes, fue muy acertada la presentación de material audiovisual para generar motivación, y se propuso una guía y a partir de ella se desarrollaron los diferentes procesos de la teoría de las seis lecturas propuesta por el profesor Miguel de Zubiría Samper, quien sustenta de manera teórica y didáctica la existencia de varios niveles de lectura por los que debería cruzar cualquier estudiante desde el primer año de la primaria hasta la universidad y que se constituirían en la base fundamental para lograr procesos de autoformación.

## PROYECTO DE AULA 2 ¿CÓMO Y CUÁNDO SE DIO EL ORIGEN DE LA VIDA?

### Actividad 5: “Tras el concepto oculto: carrera de observación”

Se planteó una carrera de observación como estrategia motivacional y cognitiva para analizar la capacidad de usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias para solucionar problemas. Se puso a prueba a través de esta actividad la inteligencia kinestésica e interpersonal.

### Actividad 6: “Divirtiéndonos con el tangram”

A través de la manipulación del material concreto se logró una interacción entre compañeros y con las docentes haciendo una retroalimentación continua del proceso de enseñanza aprendizaje. Se trabajó el concepto de fracciones y equivalencias para fortalecer la inteligencia lógico- matemática y con la construcción de figuras se trabajó la inteligencia espacial. Sin duda fue una de las actividades que mayor impacto generó en el grupo.

### Actividad 7: “Grandes científicos: dramatización”

Se logró entusiasmar a los jóvenes para que a través de actividades lúdicas se creara un mejor ambiente para la adquisición de conocimiento; por iniciativa propia, algunos estudiantes profundizaron en la biografía y la teoría que sustentaban los científicos sobre el origen de la vida.

Actividad 8: “¿Cómo se realiza el proceso de reproducción y metamorfosis de la mosca de la fruta?”

Acercamiento de los estudiantes a la práctica del método científico y a la actividad científica, a través de una situación de la vida cotidiana. La ejecución de esta estrategia permitió fortalecer en forma integral las tres competencias objeto de análisis de esta investigación.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Teniendo en cuenta los objetivos que orientaron la investigación y las actividades diseñadas para el logro de los mismos, se presentan a continuación, los resultados obtenidos en cada etapa del proceso de investigación.

### **Diagnóstico: Caracterizar el estado actual de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes de noveno grado.**

A través de la competencia “Uso comprensivo del conocimiento científico” se buscó determinar la capacidad para usar conceptos, teorías y modelos en la solución de un problema específico. En este sentido, la mayoría de los estudiantes presentaron dificultad en el dominio de esta competencia, ya que con dificultad pasaron de la memorización y repetición de conceptos al uso comprensivo de los mismos. Establecen algunas relaciones entre estructuras y funciones, encuentran patrones comunes para clasificar organismos y comprenden procesos cotidianos.

Para evaluar la competencia “Explicación de fenómenos” se incluyeron preguntas para seleccionar una explicación adecuada, dar solución a un problema y poner en consideración diversos argumentos que explican la validez de un fenómeno ocurrido a partir de los referentes conceptuales que poseen. En esta competencia se agudizó aún más la problemática, ya que los estudiantes presentaron dificultad para hacer consideraciones críticas de una situación, y mayor conflicto en aquellas preguntas que incluían análisis de gráficos y tablas.

En la competencia “Indagación”, entendida como la capacidad para seleccionar, organizar e interpretar información relevante, diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a preguntas (ICFES, 2007, p. 33), los ítems para evaluarla incluyeron el planteamiento de nuevas preguntas, establecimiento de relaciones de causa-efecto, selección de experimentos adecuados y análisis de resultados. El diagnóstico respecto a esta competencia permitió asegurar que la gran mayoría de los estudiantes presentaron un desempeño insuficiente, ya que el proceso metodológico que se ha llevado en la institución bajo estudio para el desarrollo de esta área hace poco énfasis en el trabajo experimental.

Además de las preguntas tipo selección múltiple con única respuesta, se agregaron dos preguntas abiertas con el fin de analizar la capacidad argumentativa del estudiante y su comunicación escrita. Los resultados evidenciaron que hay dificultades en los estudiantes para dar explicaciones claras, con sentido y dominio conceptual, sobre todo en el componente físico- químico.

### **Aplicación de Estrategias: Diseñar y aplicar estrategias y actividades didácticas para fortalecer el desarrollo de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes del grado noveno.**

A continuación, se detallan los hallazgos de las actividades diseñadas y aplicadas en los dos proyectos de aula estructurados con el fin de fortalecer las competencias en Ciencias Naturales. En cuanto al Uso comprensivo del conocimiento científico, algunos estudiantes aún no poseen las herramientas para apropiarse de los conceptos y las teorías representadas en diversos tipos de lenguaje (verbal, escrito, icónico, matemático) y menos aún aplicarlas para solucionar problemas. En la interpretación y explicación de fenómenos, predominó la descripción simple y la ejemplificación. Se hizo necesario fortalecer las habilidades lingüísticas para mejorar la argumentación. Para el caso de la indagación se consideró la experimentación como la actividad más apropiada, además de las tres competencias, ésta presentó más alto grado de dificultad en los estudiantes.

Con respecto a la aplicación de estrategias motivacionales, cognitivas y metacognitivas, los estudiantes mostraron mayor interés y esfuerzo en aquellas que generan la estimulación de los sentidos, movimiento y trabajo con otros; en consecuencia, la población objeto de estudio presentó estilos de aprendizaje diferentes, sobresalen los visuales y kinestésicos, en cuanto al desarrollo de competencias interpersonales e intrapersonales hubo mayor inclinación por el trabajo en grupo que el individual. La aplicación de las estrategias cognitivas permitió a los estudiantes evolucionar en menor grado, su habilidad de interpretar, inferir y analizar situaciones, usar los contenidos propios de la ciencia para realizar explicaciones sencillas y por lo general requieren de la aprobación del docente para avanzar en la ejecución de otros procesos.

La diversidad de estrategias permitió al estudiante identificarse con su propio estilo de aprendizaje, los estudiantes son conscientes de sus fortalezas y debilidades, pero difícilmente, actúan en consecuencia para desarrollar hábitos y técnicas que los lleve a potenciar su modo de aprender. Su medio familiar y social, en algunos casos, escasamente ayuda a que se desarrolle este proceso de autorregulación o metacognición

### **Alcance de las estrategias: Evaluar el alcance de las estrategias didácticas aplicadas hacia el desarrollo de las competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes del grado noveno.**

Para determinar el alcance de las estrategias didácticas se utilizó cuestionario de evaluación de desarrollo de competencias como una segunda prueba.

Las preguntas que evaluaban el uso comprensivo del conocimiento mostraron un notable aumento en el número de aciertos, por tanto, podemos afirmar que la mayoría de los estudiantes mejoraron su capacidad de usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias para solucionar problemas, esto significa, que las estrategias utilizadas para fortalecer esta competencia lograron, de alguna manera, generar cambios significativos durante el proceso. Igualmente, los estudiantes respondieron con mayor acierto las preguntas relacionadas con la competencia: explicación de fenómenos; sin embargo, aún se observaron dificultades en la resolución de preguntas que requieren análisis de tablas y datos, como resultado de una prueba experiencial, es decir, es necesario continuar estructurando estrategias que contribuyan a mejorar la indagación. Con respecto a la pregunta abierta del componente biológico se observaron mejores

resultados respecto a la prueba anterior y al componente de procesos físico-químicos, es donde continúan las dificultades en la mayoría de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

A partir de la pregunta problema formulada en este proyecto ¿Qué estrategias didácticas fortalecen las competencias científicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en estudiantes de 9° grado del Colegio Gonzalo Jiménez Navas? sin duda alguna debemos referirnos a la actividad científica basada en la experimentación como la estrategia pedagógica coherente con el modo de producción de conocimiento científico, la cual fortalece las tres competencias específicas, estimula el aprendizaje significativo y por la variedad de sus procesos en la aplicación del método científico se articulan los diversos estilos de aprendizaje.

La comunidad educativa del *Colegio Gonzalo Jiménez Navas* recibió con expectativa la propuesta de investigación planteada para el grado noveno, esperando que con su puesta en marcha se fortalecieran los procesos académicos, consecuentemente mejoren los resultados tanto en las pruebas internas como externas y disminuyan los porcentajes de deserción y reprobación escolar. Por tanto, resulta importante destacar que, al finalizar el año escolar, el grado 9-2 presentó cero índice de reprobación y dos estudiantes retirados en el transcurso del año, debido al cambio de domicilio y las situaciones familiares, los cuales, son los motivos predominantes en el retiro de los estudiantes de la institución.

El Proyecto de Aula como estrategia de enseñanza aprendizaje permitió innovar la práctica pedagógica y estimular en los estudiantes pensamientos, habilidades y actitudes a través de actividades que fortalecieron no sólo las competencias específicas en Ciencias Naturales, sino que, desarrollaron habilidades lingüísticas, muy necesarias para el aprendizaje de cualquier área del conocimiento. Así mismo, se estimularon los distintos estilos de aprendizaje, por esto, las actividades diseñadas y aplicadas fueron muy variadas en su metodología.

Al finalizar el proyecto se observó un avance significativo en el desarrollo de las competencias: uso comprensivo del conocimiento y explicación de fenómenos. Continúan algunas dificultades, aunque en menor grado en la competencia de indagación, por tal motivo, se recomienda fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la actividad científica realizando prácticas de laboratorio, para que el estudiante se acerque más al conocimiento a través de la manipulación de material concreto y el docente sea un orientador constante de este tipo de experiencias. Además, realizar un proceso de renovación y reflexión continua de la práctica pedagógica, que debe llevarse a través de la sistematización de experiencias, análisis y evaluación de las mismas y la toma de decisiones que permita dar solución a las problemáticas y dificultades que siguen repitiéndose en los estudiantes año tras año.



## REFERENCIAS

- Castro, A. & Ramirez R. (2013). *“Enseñanza de las Ciencias Naturales para el Desarrollo de Competencias Científicas*. Obtenido de file:///D:/Users/Usuario/Downloads/31-92-1-PB%20(3).pdf
- Gardner, H. (1983). *Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Hernandez, C. A. (2005). *¿qué son las “competencias científicas”?* - Colombia Aprende. Obtenido de [http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416\\_archivo\\_5.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-89416_archivo_5.pdf)
- ICFES. (2007). *fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Obtenido de [http://www.colombiaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459\\_pdf\\_2.pdf](http://www.colombiaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles-335459_pdf_2.pdf)
- Marin, J. (2011). *Conceptualización de las competencias científicas en los estudiantes de grado Décimo*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/5852/1/7810016.2011.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2007). *Formar en ciencias - Ministerio de Educación*. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf)
- Ramos, Z. (2013). *La comprensión lectora como una herramienta básica en la enseñanza de las ciencias naturales*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11740/1/43731062.2014.pdf>
- Romera-Iruela, M. (2011). *La investigación acción en la formación del profesorado*. Obtenido de <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/viewFile/718/796>