

Prácticas pedagógicas para la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de secundaria

Alexandra Castelblanco Sánchez¹, José Cifuentes Garzón¹, Diana Pinilla Saavedra¹, Sarasbathy Pulido Buitrago¹
Secretaría de Educación de Cundinamarca, Colombia

Resumen

El presente artículo presenta los hallazgos de una investigación que surgió del análisis y la reflexión de tres docentes de una institución pública del departamento de Cundinamarca. Ellos observaron que los estudiantes, en las áreas de ciencias naturales y sociales, presentaban bajos niveles en el desempeño de las competencias argumentativas, interpretativas y propositivas; dificultad para explicar las ideas y sustentar proposiciones y puntos de vista; dificultad para hacer comparaciones; y baja capacidad para formular hipótesis y dar respuestas en diversos ejercicios. Por tal razón, la investigación buscó generar transformaciones en las prácticas de aula desde el marco de la enseñanza para la comprensión, con el fin de promover la aproximación al conocimiento como lo hace un científico natural y social en estudiantes de educación básica secundaria y media académica. La investigación es de enfoque cualitativo, con la metodología de la investigación acción pedagógica. Se logró generar transformaciones en las prácticas pedagógicas a partir del constante cuestionamiento y reflexión desde el aula, que condujeron a mejorar los desempeños de los estudiantes en el desarrollo de competencias, habilidades y actitudes científicas.

Palabras claves: conocimiento científico, estrategia pedagógica, enseñanza para la comprensión, prácticas pedagógicas

Autor de correspondencia:

¹alexacastelsan@gmail.com

Recibido: 02 de enero de 2020

Revisado: 30 enero de 2020

Aprobado: 24 de agosto de 2020

Publicado: 24 de octubre de 2020



Para citar este artículo: Castelblanco, A., Cifuentes, J., Pinilla, D., & Pulido, S. (2020). Prácticas pedagógicas para la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de secundaria. *Praxis & Saber*, 11(27), e10474. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.10474>

Pedagogical practices for the approach to knowledge as social and natural scientists in high school students

Abstract

This article presents the findings of an investigation that arose from the analysis and reflection of three teachers from a public institution in the department of Cundinamarca. They observed that students, in the areas of natural and social sciences, presented low levels in the performance of argumentative, interpretative, and propositional skills; difficulty in explaining ideas and sustaining propositions and points of view; difficulty in making comparisons; and low capacity to formulate hypotheses and to provide answers in several exercises. For this reason, the research aimed to generate transformations in the classroom practices from the framework of teaching for understanding, in order to promote in students of basic secondary and high school the approach to knowledge as natural and social scientists do it. The research has a qualitative approach, with the methodology of pedagogical action research. It was possible to generate transformations in the pedagogical practices based on the constant questioning and reflection from the classroom, which led to the improvement of the students' performance in the development of scientific competences, abilities, and attitudes.

Keywords: scientific knowledge, pedagogical strategy, teaching for understanding, pedagogical practices

Práticas pedagógicas para a abordagem do conhecimento como cientista social e natural em estudantes do ensino secundário

Resumo

Este artigo relata as conclusões de uma pesquisa que surgiu da análise e reflexão de três professores de uma instituição pública do departamento de Cundinamarca. Eles observaram que os estudantes, nas áreas das ciências naturais e sociais, apresentaram baixos níveis no desempenho das competências argumentativas, interpretativas e proposicionais; dificuldade em explicar ideias e apoiar proposições e pontos de vista; dificuldade em fazer comparações; e baixa capacidade para formular hipóteses e dar respostas em vários exercícios. Por esta razão, a investigação procurou gerar transformações nas práticas na sala de aula a partir da perspectiva do ensino para a compreensão, a fim de promover a abordagem do conhecimento como o cientista natural e social nos estudantes do ensino secundário básico e secundário acadêmico. A pesquisa tem um enfoque qualitativo, com a metodologia da pesquisa pedagógica de ação. Foi possível gerar transformações nas práticas pedagógicas a partir de constantes questionamentos e reflexões na sala de aula, o que levou a melhorar o desempenho dos estudantes no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes científicas.

Palavras-chave: conhecimento científico, estratégia pedagógica, ensino para a compreensão, práticas pedagógicas

Las prácticas pedagógicas implican la continua reflexión de las diferentes actividades realizadas en el aula y, en general, sobre las desarrolladas en las instituciones educativas. Desde la interacción diaria entre docentes y estudiantes, se conduce a un proceso de evaluación permanente del quehacer docente, a partir de referentes como la enseñanza, los aprendizajes y los procesos de evaluación, fortalecidos cotidianamente desde la investigación de diferentes problemáticas en el compromiso de educar.

En esta perspectiva, la investigación desarrollada en el marco de la Maestría en Pedagogía de la Universidad de La Sabana, surge del análisis y la reflexión realizados por las docentes de los grados séptimo, octavo y noveno de la Institución Educativa Departamental Ricardo González de Subachoque-Cundinamarca, en los años 2016-2018, al observar los desempeños de los estudiantes, evidenciándose la falta de interés por el estudio y la carencia de iniciativa; los bajos niveles en el desempeño en las competencias argumentativas, interpretativas y propositivas; dificultad para explicar las ideas, sustentar proposiciones, argumentar puntos de vista, establecer comparaciones, extraer conclusiones de lecturas y situaciones problemáticas; y la poca capacidad de formular hipótesis y respuestas en diversos ejercicios.

Es decir, las deficiencias en los procesos de enseñanza son una de las causas del incipiente desarrollo del conocimiento científico en los estudiantes. Dichas deficiencias en las prácticas de enseñanza se deben a preparaciones de clase centradas en contenidos y no en comprensiones, a actividades pedagógicas que estimulan la transmisión del conocimiento y a evaluaciones enfocadas en medir los aprendizajes. Como alternativa para asumir estas problemáticas, se deben explorar otros enfoques que se fijen en el progreso de las comprensiones y la aplicación del conocimiento en situaciones de la vida diaria. Tal es el caso del marco de la enseñanza para la comprensión [EpC], el cual privilegia prácticas de aula que desarrollan y visibilizan el pensamiento.

De acuerdo con lo anterior, surge en la reflexión pedagógica un cuestionamiento que orienta el rumbo del proceso investigativo para dar solución a los problemas del aula: ¿De qué manera las prácticas pedagógicas en el marco de la EpC promueven la aproximación al conocimiento como científico social y natural en los estudiantes de educación básica secundaria de la Institución Educativa Departamental Ricardo González de Subachoque, Cundinamarca? Para responder a este interrogante, se formuló como objetivo general analizar las transformaciones en las prácticas pedagógicas generadas en la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de educación básica secundaria y media académica. En la perspectiva teórica se abordaron las siguientes categorías:

Enseñanza para la comprensión

La EpC se define como “una opción valiosa para transformar nuestras prácticas educativas, pues permite desarrollar comprensiones profundas, promueve el aprendizaje significativo y crea verdaderas culturas de pensamiento” (Cifuentes, 2015, p. 80). Dicho marco “se ha venido consolidando desde las experiencias de los mismos profesores de aula, quienes reflexionan sobre su quehacer e intervienen para lograr mejores aprendizajes” (Cifuentes, 2019, p. 19). Además, resulta “pertinente para facilitar al maestro la organización de estrategias de acuerdo a su asignatura, contenidos curriculares y a la vez los intereses y necesidades de los estudiantes y así el quehacer pedagógico recobre sentido” (Suárez *et al.*, 2020, p. 6).

Para Cifuentes *et al.* (2020), las unidades del marco de la EpC contribuyen a “planificar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de acuerdo con el desarrollo de competencias, desligándose del trabajo por contenidos [...] dando paso al trabajo con actividades significativas que [complementan] los saberes previos de los estudiantes con sus nuevos conocimientos” (p. 105). La EpC comprende cuatro elementos importantes: “tópicos generativos, hilos conductores-metas de comprensión, desempeños de comprensión y evaluación diagnóstica continua” (Stone, 2008, p. 95). Estos elementos se definen desde la perspectiva de Villamizar *et al.* (2020):

Tópicos generativos: son elementos que guían la construcción de currículos y el aprendizaje hacia el camino de la comprensión.

Las metas: son conceptos, procesos y habilidades que deseamos que comprendan los estudiantes; se pueden plantear en forma de pregunta o en afirmaciones en las planeaciones curriculares.

Los desempeños de comprensión: son actividades o tareas que los estudiantes deben realizar para demostrar sus habilidades y logren alcanzar las metas planteadas. Se dividen en exploración, investigación guiada y proyecto final de síntesis.

Evaluación diagnóstica continua: es un proceso de retroalimentación que se realiza cuando los estudiantes van desarrollando los desempeños de comprensión, de tal forma que se brinda el apoyo para resolver dudas, inquietudes, sugerencias, correcciones y demás elementos que encaminan al estudiante a la mejora continua en su trabajo y en sus próximos desempeños. (pp. 40-41)

Visibilización del pensamiento científico y social

El desarrollo del “pensamiento científico ha tenido una importancia en estas últimas décadas, debido a los avances científicos y a un mundo altamente tecnológico que construyen nuevas formas de relacionarnos entre los hombres y con la naturaleza” (Romero *et al.*, 2019, p. 31). En este sentido, el rol del profesor de ciencias naturales “se encuentra mediado por la constante búsqueda de nuevos caminos en términos pedagógicos y didácticos. Para ello es necesario tener en cuenta las transformaciones de la sociedad y los individuos que la conforman” (Montoya, 2019, p. 122).

De acuerdo con lo anterior, es importante identificar la efectividad de la práctica pedagógica en el desarrollo del pensamiento científico de las ciencias naturales y sociales. De esta manera, el docente pasa a orientar las ideas y las concepciones que realmente deben comprender los estudiantes y el aula se convierte en una cultura de pensamiento (Civarolo, 2014). En este contexto, la comprensión va más allá del conocimiento: “no es solamente captar toda la información posible o responder una serie de cuestionarios de manera perfecta demostrando lo que se sabe, sino es encontrarle un verdadero sentido y significado de lo que se ha aprendido” (Villamizar *et al.*, 2019, p. 39).

Por tanto, la visibilización del pensamiento en el aula de ciencias sociales busca evidenciar lo aprendido por los estudiantes, al demostrar con ideas claras, ordenadas y argumentadas su construcción. Tal como lo afirman Tishman *et al.* (2006), la visibilización del pensamiento es una manera de transformar las dinámicas que se han apropiado de un modelo, el cual da importancia a la transmisión de conocimiento y desconoce la modalidad actual del sistema

educativo y de las instituciones —convertir el aula en una cultura de pensamiento—.

En esta perspectiva, Tishman y Palmer (2005) destacan la necesidad de la visualización del pensamiento, definida como cualquier tipo de ideas, preguntas, razones y reflexiones en el desarrollo de un individuo o grupo. Por ello, se debe apuntar a evidenciar la representación observable de cómo piensan los estudiantes, para demostrar su desarrollo frente a las habilidades, que ayudan a la construcción de ideas propias, en lugar de repetir ideas de otros. Así mismo, deben evidenciarse los cambios presentados a lo largo de una unidad de comprensión para que el aprendizaje sea participativo.

Visibilizar el pensamiento científico social y natural es posible si de forma permanente se desarrollan estrategias para evidenciar las comprensiones de los estudiantes. Para ello, las *rutinas de pensamiento* promueven las condiciones necesarias para estimular el aprendizaje y que los estudiantes expresen sus progresos. Ritchhardt et al. (2014) definen las rutinas de pensamiento como “procedimientos, procesos o patrones de acción que se utilizan de manera repetitiva para manejar y facilitar el logro de metas o tareas específicas” (p. 85). Estas operaciones sencillas habitúan a los estudiantes para activar, enfocar la atención y promover el pensamiento.

Aproximación al conocimiento como lo hacen los científicos naturales y sociales

En los *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*, el Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2004) considera que formar en ciencias es transformar personas en ciudadanos capaces de cuestionar su entorno, en busca de respuestas que les permitan construirlo. De esta manera, los estándares favorecen la formación del pensamiento científico a partir del desarrollo de habilidades y actitudes científicas necesarias para comprender las ciencias, relacionarlas con el mundo que vive, comunicar sus resultados y aplicarlas a la solución de problemáticas encontradas en su entorno.

Dichos estándares (MEN, 2004) referencian que una de las acciones de la educación en ciencias naturales no es formar científicos, sino aproximar a los estudiantes al conocimiento científico, desde el cual reciben las herramientas básicas para comprender su entorno con diversos referentes teóricos para orientar su vida e interactuar con su contexto. Así mismo, Mosquera (como se citó en MEN, 2004) afirma que los estándares buscan generar estrategias diferentes para aproximarse al mundo desde un pensamiento crítico y reflexivo, con el fin de transformar las aulas de un proceso de enseñanza transmisionista a un proceso de participación, en donde, a partir de una problemática planteada, sea posible, con diversas herramientas, encontrar la solución, desde los referentes teóricos abordados.

Otro aspecto, resaltado por Martínez (como se citó en MEN, 2004), es la importancia de que el estudiante sea capaz de investigar y aproximarse al conocimiento a través de la indagación, a fin de fortalecer unas habilidades que le permitan aprender a recoger datos, analizarlos, contrastarlos y comunicarlos a una comunidad. Para ello, “abordar la formación de pensamiento crítico en una de las etapas de desarrollo evolutivo más cruciales para el individuo, supone, antes que nada, identificar los tránsitos, rupturas y modificaciones que se suscitan en este periodo” (Loaiza & Osorio, 2018, p. 9).

Por consiguiente, el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y sociales

implica implementar estrategias didácticas en el aula que ayuden a fomentar la observación, la formulación de preguntas, la interpretación, la solución de problemas y el contraste de teorías para poder comunicar de manera efectiva los resultados de las experimentaciones. En estos procesos, el docente orienta el aprendizaje para que el estudiante, al fortalecer sus habilidades y comprensiones científicas, sea capaz de construir conocimientos y desarrollar su pensamiento científico.

Metodología

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Departamental Ricardo González de Subachoque, Cundinamarca, Colombia, con estudiantes de la sede de bachillerato con algunos cursos de séptimo a undécimo entre los años 2016 y 2018.

El presente trabajo de investigación responde a un enfoque cualitativo. Según [Hernández *et al.* \(2013\)](#), en este enfoque se puede utilizar la recolección y análisis de datos en cualquier momento para precisar o desarrollar nuevas inquietudes o preguntas de investigación que surjan a partir del proceso de interpretación. En este sentido, la investigación permite, a través de las observaciones minuciosas e interpretaciones de los participantes, identificar el nivel de desarrollo de las prácticas pedagógicas y su incidencia en la manera como los estudiantes visibilizan y se aproximan al pensamiento científico natural o social.

El tipo de investigación empleada fue la investigación acción pedagógica. [Restrepo \(2006\)](#) afirma que este tipo de investigación es una herramienta para construir el saber pedagógico. Esto es posible desde el trabajo pedagógico cotidiano, en donde se intentan realizar diversas prácticas que sean efectivas y permanentes al adaptarlas a la teoría, cuyo fin es lograr que el maestro investigador comprenda su práctica pedagógica y la transforme, y así se convierta en el sujeto y objeto de la investigación.

De acuerdo con lo anterior, este proyecto de investigación se construyó bajo los planteamientos de [Restrepo \(2006\)](#), en cuanto a las fases de la investigación acción pedagógica. En la fase de deconstrucción, se realizó una reflexión de la práctica pedagógica que se está implementando en la institución, desde el análisis de las pruebas Saber de noveno y las pruebas internas en diferentes áreas. Así mismo, se hizo una reflexión a partir del formato Maestro 2025, junto con la recolección de información a través de instrumentos como fotografías, videos, entrevistas y diarios de campo, a fin de identificar el problema desde las aulas con respecto al desarrollo de habilidades científicas para aproximar al estudiante al conocimiento científico social y natural.

En la fase reconstructiva, a partir de las teorías pedagógicas vigentes, se proponen unas acciones transformadoras desde las prácticas pedagógicas. La aplicación constante de algunas rutinas de pensamiento —ver-pensar-conectar, el semáforo, afirmar-apoyar-cuestionar y titulares—, con la planeación en el marco de la EpC, permitieron que los estudiantes desarrollaran habilidades y visibilizaran el pensamiento como científicos sociales y naturales.

En la fase de evaluación de la efectividad, se realizó el montaje de las prácticas transformadoras. Se realizaron los registros a través de diversos instrumentos de recolección de información y el análisis de categorías. Así se evidenció la efectividad de la nueva práctica pedagógica. Para llevar a cabo todas las fases de la investigación, fue pertinente utilizar los siguientes instrumentos:

- **fotografía y videos:** tienen el propósito de brindar información gráfica para evidenciar procesos de intervención llevados a cabo en la investigación.
- **entrevistas semiestructuradas:** mediante preguntas dirigidas, se logró conocer datos sobre actitudes, intereses, opiniones, conocimientos y comportamientos de los estudiantes. El análisis de la encuesta semiestructurada fue realizado al sistematizar cada una de las respuestas de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo. Luego se hizo una descripción general de las respuestas.
- **diario de campo:** permitió hacer un rastreo constante de lo observado en la intervención pedagógica. Se hizo una descripción de los diferentes momentos que se desarrollaron en las sesiones de clase de las aulas de ciencias sociales y naturales. Se tuvieron en cuenta las fases de investigación acción pedagógica: deconstrucción, reconstrucción y evaluación de la efectividad.
- **taller de estrategias didácticas:** permitió evidenciar los avances alcanzados por los estudiantes en los procesos de aprendizaje, enseñanza y desarrollo del pensamiento, con el uso de rutinas de pensamiento y técnicas didácticas.

Resultados

Los hallazgos de la investigación se presentan según los objetivos específicos establecidos en el estudio: (1) caracterizar el nivel de desarrollo de las prácticas pedagógicas y su incidencia en la manera como los estudiantes se aproximan al conocimiento como científicos sociales y naturales; (2) diseñar y aplicar estrategias pedagógicas en el aula que permitan a los estudiantes el acercamiento al conocimiento como lo hacen los científicos sociales y naturales; y (3) describir las transformaciones a partir de las reflexiones en las prácticas pedagógicas para promover la aproximación al conocimiento social y científico en estudiantes.

Caracterización de las prácticas pedagógicas en la aproximación al conocimiento como científicos sociales y naturales

Para autoevaluar la práctica pedagógica de las docentes investigadoras, se utilizaron algunos aspectos del formato Maestro 2025, como se indica en la tabla 1.

Para caracterizar las prácticas de aula, se retomó el documento oficial del MEN *Evaluación de Carácter Diagnóstico Formativa (ECDF)* (2015), cuyo propósito se ajusta a la intencionalidad del proyecto de investigación. Como lo afirma el MEN y el programa Maestro 2025, esto radica en un proceso de reflexión e indagación, orientado a identificar los aciertos y las necesidades en que se realiza el trabajo de los docentes, con el propósito de incidir positivamente en la transformación de su práctica educativa (MEN, 2015). La reflexión suscitada concuerda en los siguientes aspectos:

- Se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes como oportunidad para mejorar su entorno. A partir de esta apropiación, se facilitaba el proceso de enseñanza y aprendizaje. Era pertinente flexibilizar el currículo, teniendo en cuenta las problemáticas y las temáticas, luego de valorar, de acuerdo con el contexto particular, cada uno de los aprendizajes. Desde el reconocimiento de las necesidades de los estudiantes y sus dificultades, se acude a los recursos de la institución. Al no ser

suficientes para llevar a cabo un trabajo coherente, las docentes donan materiales y recursos para desarrollar los proyectos de aula.

Tabla 1

Aspectos para autoevaluar la práctica pedagógica

criterio	Componente	Aspecto por evaluar
Contexto de la práctica educativa y pedagógica del docente	Contexto social económico y cultural	El docente demuestra comprensión y apropiación de las especificidades de su contexto, sus posibilidades y limitantes.
		La práctica muestra flexibilidad con respecto a los aspectos del entorno y las necesidades de sus estudiantes.
Reflexión y planeación de la práctica educativa y pedagógica	Pertinencia de los propósitos pedagógicos y disciplinares	El docente establece propósitos claros en su práctica educativa y pedagógica.
		Los contenidos se orientan y articulan con el Plan de Estudios de la institución educativa.
	Propuesta pedagógica y disciplinar	Organiza el conocimiento disciplinar a partir del nivel de sus estudiantes. El docente reflexiona sobre su práctica educativa y pedagógica. Demuestra dominio pedagógico y disciplinar.
Praxis pedagógica	Interacción pedagógica	Hay comunicación permanente y adecuada entre el docente y sus estudiantes.
		Propicia estrategias de participación de los estudiantes que favorecen su aprendizaje. Utiliza estrategias que generan interés de los estudiantes en las actividades.
	Procesos didácticos	El docente utiliza estrategias de evaluación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Implementa estrategias metodológicas y recursos educativos acordes con las finalidades del proceso de enseñanza/aprendizaje. Reconoce las características y particularidades de los estudiantes en el desarrollo de su práctica.
Ambiente en el aula	Relaciones docente-estudiantes	Existe un clima de aula en el cual predomina un ambiente de respeto y comunicación asertiva y dialógica. Toma decisiones en el aula acordes con las situaciones y necesidades que surgen en el desarrollo de la práctica.
	Dinámicas del aula	En la práctica se evidencia una estructura formativa y la organización de los momentos de clase acordes con la propuesta de aula del docente. Existen normas de comportamiento y convivencia y se cumplen en el aula.

Nota. Maestro 2025. Adaptado de *Docente de aula. Evaluación de Carácter Diagnóstico Formativa (ECDF)*, del MEN, 2015.

En el contexto de la práctica educativa y pedagógica, las reflexiones realizadas por las docentes investigadoras dan cuenta de la importancia que tiene el conocimiento del contexto de los estudiantes. Para ello, se estableció el contexto sociocultural propio de las familias del municipio y se integró el entorno a los cambios metodológicos

de la práctica del aula. Esta opción flexibilizó la dinámica del aula, al promover un acercamiento a la cultura de pensamiento, con los recursos didácticos y materiales disponibles. De esta forma, se acercó al enfoque pedagógico de aprendizaje significativo adoptado por la institución.

- En cuanto a la reflexión y planeación de la práctica educativa: las planeaciones tenían en cuenta los *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales* (MEN, 2004). Cada año se actualizaba y se retomaban sugerencias de los docentes cuando se compartía la asignatura. Se tenía en cuenta el nivel académico de los estudiantes. Aunque no se hacía un seguimiento profundo de sus procesos positivos y negativos, justamente por la falta de reflexión de la labor docente, no se establecían alternativas de cambio frente a los bajos niveles de aprendizaje de los estudiantes.
- En la praxis pedagógica, se evidencia que la comunicación en el aula se presenta de forma correspondida entre las docentes y los estudiantes, y aporta positivamente al desarrollo de las clases. Los espacios de participación y socialización ocurren algunas veces de forma obligada y otras libres. Las estrategias pedagógicas coinciden en la manera tradicional de enseñar y evaluar. No se desarrollaban actividades novedosas con frecuencia ni se hacía seguimiento. Se acudía a recursos audiovisuales y tecnológicos.

Para el criterio de praxis pedagógica, se concluye que la dinámica de aula se torna activa, participativa y cooperativa. Las interacciones entre los estudiantes son favorables, ya que las docentes, con el diseño de las estrategias, permiten establecer alternativas de socialización para visibilizar las competencias y los aprendizajes del pensamiento crítico y científico.

- En términos generales, el ambiente de aula es de respeto y dinámico. Cuando se presentan dificultades, las docentes hacen las observaciones pertinentes. Los momentos de la clase corresponden a un estilo tradicional y conductista de la práctica pedagógica. El quehacer docente está relacionado con orientar y transmitir contenidos de forma unidireccional sin la posibilidad de hacer acuerdos de trabajo con los estudiantes.
- Las reflexiones que se producen en el criterio ambiente del aula dan cuenta de la efectividad y motivación que los estudiantes manifestaron en las clases de ciencias y sociales, resultado de una planeación dedicada y orientada en el marco de la EpC, cuya metodología activa centra su atención en los aprendizajes y comprensiones de los estudiantes para que sean protagonistas de su proceso, lo cual dinamizó espacios de la reflexión y el diálogo permanente entre pares, para crear no solo una cultura de pensamiento, sino una de respeto al interior del aula.

Implementación de estrategias pedagógicas para la aproximación al conocimiento como científicos sociales y naturales

El análisis que se muestra a continuación se refiere a los elementos del marco de la EpC propuestos por Stone (1999). Las docentes investigadoras sistematizan cómo se desarrollaron estos componentes implementados al inicio de la intervención y la manera de apropiarlos. Para esto, se tienen en cuenta las fases de la investigación acción pedagógica, como se demuestra en la tabla 2:

Tabla 2

Análisis de los elementos del marco de la EpC

Elementos de la EpC/ ejemplos	Fases		
	Deconstructiva	Reconstructiva	Evaluación y reflexión
Hilos conductores Explico la formación de moléculas a partir de las fuerzas electrostáticas.	Al iniciar el proyecto de investigación con la implementación de los elementos del marco de la EpC, se evidencian planteamientos y afirmaciones que describen los contenidos de la disciplina según los <i>Estándares</i> establecidos por el MEN, para orientar el aprendizaje de los estudiantes.	Al implementar los elementos de la EpC, se ve que los hilos conductores se convierten en preguntas centrales de la disciplina. A partir de las dimensiones de la comprensión, guían el aprendizaje a largo plazo de los estudiantes.	Los hilos conductores se construyen como preguntas que conducen el quehacer en el aula y establecen una constante relación entre aquello que se enseña y lo aprendido realmente por los estudiantes.
Tópico generador Una fiesta electrónica	Dentro de la práctica de aula el tópico generativo se considera como un título dado a la temática planteada que invita a los estudiantes a conocer aquello que se les va a enseñar.	Se construyen desde la disciplina, representando las ideas, temas o conceptos de manera creativa para llevarlos a los estudiantes, a partir de algunos criterios que permiten hacerlos motivantes y alcanzables para ellos.	Se organizan desde la disciplina a partir de la relación con otras áreas. Son temas, conceptos o ideas que exploran la curiosidad de los estudiantes, logrando que establezcan conexiones desde sus experiencias previas y su entorno.
Metas de comprensión Los estudiantes comprenderán la importancia de distribuir los electrones de los elementos químicos de manera adecuada para la formación de compuestos útiles en nuestro entorno. (propósito)	Se construyen desde sus dimensiones y se reflejan en la planeación. Sin embargo, no son claras, centrales ni concretas, ya que se están limitando a la realización de actividades o formulación de objetivos. Aún no se evidencia comprensión.	Se construyen según las dimensiones, de tal manera que permitan a los estudiantes demostrar y desarrollar su comprensión. Se orientan hacia un trabajo práctico y pensante. Se evidencia que las dimensiones de comprensión se centran en los conocimientos, los métodos, los propósitos y la comunicación. Además, están conectadas entre sí.	Permiten que los estudiantes entiendan aquello que están haciendo y por qué lo hacen, a partir del reconocimiento e identificación de los conocimientos, procesos y habilidades que desarrollan para sus comprensiones científicas. Los estudiantes, al conocerlas, se hacen partícipes en su proceso de aprendizaje.
Desempeños de comprensión Plasmar los conceptos asociados al tema de la configuración electrónica a través de un mapa mental y exponerlos a sus compañeros. Contestar la pregunta: si un grupo de científicos está en busca de crear un nuevo elemento químico, ¿qué condiciones mínimas crees deberían tener en cuenta para incluirlo en la tabla periódica? Socializar las respuestas con los compañeros.	Se desarrollan desde las diversas estrategias o acciones que realizan los estudiantes. Se evidencian tres momentos: la exploración, la investigación guiada y el proyecto final de síntesis. A partir de la elaboración de actividades conectadas entre sí, se inicia con el proceso de fortalecer el desarrollo de habilidades y comprensiones científicas en los estudiantes. En cada uno de los momentos se presenta dificultad en la visibilización del pensamiento.	A partir de la aplicación de diversas estrategias, rutinas de pensamiento y técnicas didácticas implementadas en cada uno de los momentos, se logra el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. Desde la exploración se reconocen las concepciones previas de los estudiantes para fortalecer sus habilidades a partir de la observación y la indagación. Además, la investigación guiada se encamina en aquellas experiencias que favorecen la construcción de su conocimiento desde su pensamiento y el proyecto final de síntesis permite tener una visión clara de aquello que los estudiantes conocen.	Teniendo en cuenta la aplicación de algunas rutinas de pensamiento, estrategias y técnicas didácticas en los desempeños de comprensión, es posible evidenciar que los estudiantes han desarrollado habilidades y comprensiones científicas, desde su contexto. Estos aspectos se reconocen al ir identificando los avances de los estudiantes desde el momento que exploran hechos, formulan preguntas, se plantean posibles soluciones e intentan analizar la información para socializar sus ideas. Además, aprenden a entender qué es lo que hacen y por qué lo están haciendo.

Valoración continua	Se desarrolla a partir de unos criterios establecidos durante el trabajo de estrategias o técnicas. Se evidencia la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación desde la reflexión y la realimentación. Además, se presenta en algunos desempeños de comprensión.	Se realiza durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se tienen en cuenta criterios claros para la evaluación informal y formal. Toma importancia para favorecer su aprendizaje. Dentro de la evaluación informal, se tienen en cuenta las observaciones de las actividades realizadas por los estudiantes.	Se evidencia el fortalecimiento en la valoración como un todo en el aprendizaje. Es una mirada a los desempeños de comprensión para identificar si lo que se está haciendo en el aula genera comprensiones en los estudiantes. En la valoración continua, la realimentación parte desde la comprensión que favorecen los procesos de aprendizaje.
---------------------	---	--	---

En los hallazgos encontrados, los hilos conductores son encaminados desde los estándares de competencia, de acuerdo con los requerimientos de la planeación anual en las áreas de ciencias sociales y naturales. Estos se caracterizaron por conducir a los estudiantes al pensamiento crítico y reflexivo, que proyectó a los estudiantes a la creatividad y curiosidad por el aprendizaje. Por su parte, los tópicos generadores fueron diseñados según los intereses de los estudiantes. Resultaron significativos y acordes a las necesidades del contexto escolar; y se aplicaron a diversas estrategias y actividades de la clase para potencializar las competencias científicas.

En cuanto a las metas, se encuentran puntos de acuerdo respecto de los objetivos para desarrollar comprensiones y pensamientos en los estudiantes. De allí parte la ruta que aproximó a los estudiantes al conocimiento científico social y natural, mediante una serie de actividades, estrategias y técnicas que los conducen a construir saberes y visibilizar pensamiento. Al ser conocidas por los estudiantes, las metas eran oportunas para hacer más dinámicas las sesiones de trabajo.

Los desempeños de comprensión se plantearon como alternativa metodológica en la práctica pedagógica y se evidenciaron resultados positivos en cuanto al logro y acercamiento en la construcción de saberes, mediante una serie de estrategias tales como las rutinas de pensamiento exploratorias, para sintetizar ideas y profundizar sus argumentos. Para las docentes investigadoras fue de gran importancia ver a los estudiantes motivados por comunicar y socializar los proyectos finales de síntesis. Aquí fue posible demostrar que el aula se convirtió en un espacio de cultura de pensamiento.

Para finalizar, la valoración continua dio resultados positivos en el proceso de evaluación. Esa fue participativa, cooperativa y colaborativa, y generó un proceso de valoración y crítica de los trabajos de los compañeros. Visibilizar los productos y proyectos de síntesis motivó el mejoramiento de las entregas de los trabajos y creó expectativas positivas para que fueran apreciadas por otros.

De otra parte, la valoración dejó de ser una cifra que los calificaba, para transformarse en una oportunidad de reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, de mejorar continuamente sus habilidades y de demostrar sus desempeños a través de un diálogo interactivo con sus compañeros, con otros evaluadores externos y con las docentes.

Transformaciones en las prácticas pedagógicas para promover la aproximación al conocimiento social y científico

Los resultados y las reflexiones que coinciden en el grupo de docentes investigadoras a partir de los diarios de campo reflejan el análisis de las categorías de estudio desde la enseñanza y el aprendizaje. En la tabla 3, se relacionan las transformaciones ocurridas en la categoría de enseñanza:

Tabla 3

Transformaciones en la enseñanza

Subcategorías	Categoría: enseñanza		
	Deconstrucción	Reconstrucción	Evaluación de la efectividad
Ejecución de la clase	<p>Inicialmente las prácticas de aula se desarrollan con una metodología tradicional. Se parte de las preconcepciones para llegar a los conceptos clave y construir mapas conceptuales que permitan abordar los contenidos con la aplicación de diversas estrategias o actividades lúdicas que se complementan con talleres de conceptualización, explicación, aplicación y valoración. Esta metodología no evidencia el desarrollo de habilidades y comprensiones científicas.</p> <p>Al iniciar el proyecto de investigación, las prácticas se trabajan en la misma línea. Se implementa la aplicación de rutinas de pensamiento, pero son consideradas como actividades que permiten trabajar los contenidos de diferente manera, aspecto que cambia al conocer el significado de la cultura y la visibilización del pensamiento.</p>	<p>A partir de los registros que se evidencian en los diarios de campo, es posible identificar las transformaciones en las prácticas de aula de un enfoque tradicional a uno de comprensión. Ya no se hace referencia a unos contenidos por desarrollar, sino a unos tópicos que se relacionan y se organizan según el contexto. Se reconocen tres momentos: la exploración, que permite identificar los presaberes de los estudiantes. Además, fortalece sus habilidades y comprensiones frente a la observación y la indagación, lo cual les permite descubrir aspectos que antes no reconocían; la investigación guiada lleva a los estudiantes a vivir experiencias que les ayudan a construir su conocimiento desde su pensamiento; y el último momento está relacionado con el proyecto de síntesis, en donde el estudiante da a conocer y demuestra sus comprensiones, a partir de la visibilización del pensamiento.</p>	<p>Teniendo en cuenta los elementos del marco de la EpC y la aplicación de rutinas de pensamiento en el proceso de enseñanza de las ciencias, como acción transformadora de la práctica pedagógica, es posible evidenciar que los estudiantes han desarrollado habilidades y comprensiones científicas, desde su contexto, al realizarse una adaptación en cada momento del trabajo en el aula de acuerdo con el contexto situacional, lingüístico y mental. Estos aspectos se reconocen al ir identificando los avances de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento científico, desde el momento que exploran hechos, formulan preguntas, se plantean posibles soluciones e intentan analizar la información para socializar sus ideas. Además, aprenden a trabajar en equipo. El estudiante se apropia del conocimiento y es capaz de encontrar soluciones en su contexto, lo cual le permite generar cambios a su alrededor.</p>

En la planeación se adoptaron los elementos de la EpC, con el objetivo de fortalecer el desarrollo de las habilidades del pensamiento para aproximar a los estudiantes al conocimiento científico social y natural. Este objetivo fue posible con el diseño del formato de planeación ajustado a la secuencia didáctica implementada por la institución. Así, se integraron elementos para favorecer la enseñanza y el dominio de las metas de comprensión, los tópicos generativos relacionados con los estándares del MEN y los desempeños de comprensión distribuidos para las diez semanas del bimestre —como exploración, investigación guiada y proyecto final de síntesis—. De igual forma, se favoreció la valoración continua adaptada al sistema evaluativo de la Institución Educativa Departamental Ricardo González.

La ejecución de la clase refleja una transformación significativa de las prácticas pedagógicas del aula. Los desempeños ejecutados demostraron una apropiación en la construcción del conocimiento, la comprensión de saberes y su visibilización. En este momento las docentes fomentaron el logro de habilidades con las que los estudiantes fueron capaces de demostrar pensamientos ocultos, de pasar de ideas ingenuas a construcciones de saberes desde el ámbito científico y de ser críticos de las diferentes problemáticas de su entorno. Con esto se logra “formar personas [...] mediante la resolución de problemas del contexto” (Tobón et al., 2018, p. 1). De otra parte, en la tabla 4 se relacionan las transformaciones ocurridas en la categoría de aprendizaje:

Tabla 4*Transformaciones en el aprendizaje*

Categoría: aprendizaje			
Subcategorías	Deconstrucción	Reconstrucción	Evaluación de la efectividad
Aproximación al conocimiento como científico social y natural	En los registros del diario de campo realizados al inicio del proyecto, se evidencia en los estudiantes dificultad para expresar las ideas, sustentar proposiciones, argumentar puntos de vista, establecer comparaciones, extraer conclusiones de lecturas y situaciones problémicas, formular hipótesis y dar solución a problemas planteados. No se realizan estrategias que ayuden a fortalecer el desarrollo de habilidades y comprensiones científicas. El aprendizaje se basa en la memorización de información, acumulación de contenidos y elaboración de actividades, razón por la que no se favorece el desarrollo del pensamiento científico.	Según las observaciones y descripciones realizadas en el trabajo de aula, se evidencia que las estrategias pedagógicas aplicadas en clase permiten que los estudiantes estén en proceso de construcción de su pensamiento, a partir de la implementación de rutinas de pensamiento y otras técnicas didácticas. Se logran avances en el desarrollo de algunas habilidades y comprensiones, que permiten fortalecer el pensamiento científico y favorecer la aproximación al conocimiento científico natural, con la aplicación de rutinas de pensamiento que promueven la exploración de hechos y fenómenos, el análisis de problemas naturales, la observación, la recolección y el análisis de la información, y la socialización de los resultados.	Al observar los registros del diario de campo, se evidencia que la efectividad de las estrategias pedagógicas aplicadas ha permitido que los estudiantes, con ayuda de las rutinas de pensamiento, mejoren su proceso de construcción del pensamiento, a partir del desarrollo de habilidades y comprensiones que los aproximan al conocimiento como lo hace un científico natural. Los estudiantes ya exploran hechos y fenómenos, a través de la observación e indagación. Además, dan respuestas a sus propias inquietudes desde sus presaberes. De igual manera, realizan la observación de forma detallada y descriptiva, y así las interpretan. Se evidencia conexión entre la recolección de información y su análisis. También han aprendido a socializar desde su contexto.

El aprendizaje ha permitido la aproximación al pensamiento científico. Los estudiantes dan cuenta de una serie de habilidades desarrolladas a partir de la exploración de saberes previos, la observación, la indagación, la formulación de hipótesis y la argumentación de fenómenos y problemáticas científicas sociales y naturales con sus posibles soluciones. Al observar las afirmaciones dadas por los estudiantes en la entrevista semiestructurada, es posible determinar que el aprendizaje se da mediante las dinámicas de clase, la aplicación de rutinas de pensamiento, actividades divertidas y prácticas de laboratorio, junto con las explicaciones del docente a través de diversos medios, como lecturas, videos y diapositivas.

Los estudiantes expresan que logran evidenciar su aprendizaje al relacionar y aplicar los conocimientos con su entorno, cuando, al hablar con otros, son capaces de saber qué

decir; también cuando se aplican algunas rutinas de pensamiento como “antes pensaba y ahora pienso”, a través de las experiencias de laboratorio y las socializaciones. En esta perspectiva, el reconocimiento de la capacidad de aprender condujo a desarrollar un pensamiento crítico de las realidades, de las situaciones cotidianas y novedosas. Esto aportó al mejoramiento de los procesos educativos de los estudiantes, dado que “la investigación debe estar fundamentalmente pensada para transformar las condiciones existentes de la acción educativa, pensada para mejorar la educación” (Tejedor, 2018, p. 327).

Conclusiones

Al término de esta investigación, se pueden considerar las siguientes afirmaciones que dan cuenta de un proceso reflexivo desde su planeación, proceso y hallazgos encontrados:

- Ocurrieron cambios del quehacer docente, a partir de la reflexión y planeación de la práctica educativa y pedagógica. Se concluye que la EpC es un enfoque pertinente para aproximar a los estudiantes al conocimiento como científicos sociales y naturales, por la renovación de la práctica pedagógica en los procesos de enseñanza aprendizaje abordados por las docentes investigadoras, que, al implementar toda la estructura de la planeación por EpC, propiciaron el desarrollo de habilidades de pensamiento, mediante el uso de las rutinas como herramientas facilitadoras de comprensiones profundas.
- Es acertado resaltar los cambios en las dinámicas de trabajo grupal desde una mirada cooperativa que puso en manifiesto la socialización y valoración de sus aprendizajes. Cabe destacar cómo el ambiente del aula mejoró efectivamente y la motivación de los estudiantes manifestada en las clases de ciencias y sociales fue resultado de una planeación dedicada y orientada en el marco de la EpC, que favoreció comprensiones profundas. Los estudiantes fueron los protagonistas de su proceso, lo cual dinamizó espacios de la reflexión y el diálogo permanente entre pares. Se creó no solo una cultura de pensamiento, sino de respeto al interior del aula. Sin embargo, se deben fortalecer algunos aspectos relacionados con la integración de temáticas trabajadas desde el punto de vista interdisciplinar en los cursos y áreas donde se llevó a cabo el análisis del presente trabajo, para profundizar habilidades, competencias y hábitos de orden superior que respondan a procesos más complejos y enruten a los estudiantes a desarrollar saberes dentro del contexto e investigaciones con un rigor propio de los científicos.
- Quedó demostrado que, si las prácticas pedagógicas se transforman, los resultados en los aprendizajes serán significativos. En este caso, se ha permitido la aproximación al pensamiento científico y se evidenció una serie de habilidades desarrolladas a partir de la exploración de saberes previos, la observación, la indagación, la formulación de hipótesis y la argumentación de fenómenos y problemáticas científicas sociales y naturales con sus posibles soluciones. El reconocimiento de la capacidad de aprender condujo a desarrollar un pensamiento crítico de las realidades, de las situaciones cotidianas y de coyunturas actuales. A su vez, se puede mencionar que aprender a pensar es posible, siempre y cuando se enseñen una serie de hábitos, rutinas de pensamiento, técnicas didácticas, enseñanza para la comprensión, visibilización del pensamiento y proyectos finales de síntesis, que faciliten la construcción del conocimiento, las comprensiones, las aplicaciones y las

transferencias de lo disciplinar a lo escolar.

- El análisis de las transformaciones de las prácticas pedagógicas surge a partir de los procesos constantes de reflexión, actividad propia de un pedagogo consecuente con la capacidad de indagar la relación de sus saberes y conocimientos con su quehacer. Con ello puede intervenir constructivamente en el mejoramiento de su labor en el aula. En el caso de las docentes investigadoras, se evidenciaron cambios en las planeaciones ajustadas, desde lo solicitado por el currículo institucional y los elementos del marco de la EpC, al fortalecer el desarrollo de las habilidades del pensamiento, con el fin de aproximar a los estudiantes al conocimiento científico social y natural. También se reflejó una transformación significativa de las prácticas pedagógicas del aula. Los desempeños ejecutados demostraron una apropiación en la construcción del conocimiento, la comprensión de saberes y su visibilización. En las rutinas de pensamiento se evidenciaron técnicas didácticas, proyectos finales de síntesis y las socializaciones que demostraban los aprendizajes y las comprensiones profundas.

Referencias

- Cifuentes, J. (2015). Enseñanza para la comprensión: opción para mejorar la educación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 9(1), 70-81. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/552>
- Cifuentes, J. (2019). Aprendizaje del marco de la enseñanza para la comprensión en profesores: un abordaje desde las trayectorias de pensamiento. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 3-23. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a2>
- Cifuentes, J., Cortés, L., Garzón, N., & González, D. (2020). Desarrollo de las competencias de indagación y explicación a través de prácticas de aula basadas en la enseñanza para la comprensión. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(2), 87-109. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.11.2.2020.06>
- Civarolo, M. (2014). El aula como cultura de pensamiento ¿Una respuesta posible al gatopardismo escolar? *Revista Internacional Magisterio*, 66.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Loaiza, Y., & Osorio, L. (2018). El desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira – Risaralda. *Diálogos sobre Educación*, 9(16), 1-24. <https://doi.org/10.32870/dse.v0i16.400>
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2015). *Docente de aula. Evaluación de Carácter Diagnóstico Formativa (ECDF)*. MEN.
- Montoya, P. (2019). El E-Learning en el desarrollo del Pensamiento científico escolar en el aula de Física. *Revista Científica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas*,

- (número especial), 121-130. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14483>
- Restrepo, B. (2006). La Investigación Acción Pedagógica, variante de la Investigación Acción Educativa que se viene validando en Colombia. *Revista Universidad de La Salle*, 42, 92-101. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1297&context=ruls>
- Ritchhardt, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento*. Paidós.
- Romero, F., Bernal, F., & Acero, D. (2019). La rutina de pensamiento: ver-pensar-preguntar, como generadora de pensamiento científico en la escuela multigrado. *Maestros y Pedagogía*, 1(1), 30-38. <https://www.uniamazonia.edu.co/revistas/index.php/maestros-pedagogia/article/view/1364/2209>
- Stone, M. (2008). *La enseñanza para la comprensión*. Paidós.
- Suárez, S., Hernández, A., Méndez, S., Argüello, Y., & Garzón, N. (2020). La Enseñanza para la Comprensión (EpC): ruta para dinamizar los procesos de comprensión lectora en la Escuela Normal Superior de Ubaté. *Infancias Imágenes*, 19(1), 1-22. <https://doi.org/10.14483/16579089.13873>
- Tejedor, F. (2018). Investigación educativa: la utilidad como criterio social de calidad. *Revista de Investigación Educativa*, 36(2), 315-330. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.2.326311>
- Tishman, S., & Palmer, P. (2005). Pensamiento Visible. *Leadership Compass*. http://vidarte.weebly.com/uploads/5/1/5/4/5154246/pensamiento_visible.pdf
- Tishman, S., Perkins, D., & Jay, E. (2006). *Un aula para pensar: aprender y enseñar en una cultura de pensamiento*. Aique Grupo Editor.
- Tobón, S., Martínez, J., Valdez, E., & Quiriz, T. (2018). Prácticas pedagógicas: análisis mediante la cartografía conceptual. *Revista Espacios*, 39(53), 1-16. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-31.html>
- Villamizar, E., Montero, M., González, M., & Castillo, M. (2019). Mejorando los niveles de comprensión en química a partir del enfoque de la enseñanza para la comprensión. *Conocimiento Educativo*, (6), 37-51. <https://doi.org/10.5377/ce.v6i0.8040>