



LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL DESDE LOS FUNDAMENTOS DE LA MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN DOCENTES EN FORMACIÓN EN CIENCIAS

THE IMPLEMENTATION OF EXPERIMENTAL ACTIVITY FROM FOUNDATIONS OF TEACHING MEDIATION IN PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS

A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL DESDE OS FUNDAMENTOS DA MEDIÇÃO DIDÁTICA EM LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS

Claudia Marcela López Benavides^{*}, Linda Dayana Ramírez Acosta^{}, Édgar Andrés Espinosa Ríos^{***}**

Cómo citar este artículo: López Benavides, C. M., Ramírez Acosta, L. D., Espinosa Ríos, E. A. (2018). La implementación de la actividad experimental desde los fundamentos de la mediación didáctica en docentes en formación en ciencias. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(2), 251-271. DOI: <http://doi.org/10.14483/23464712.12444>

Resumen

En este artículo se presentan resultados de investigación como producto de un proceso de formación desarrollado en un curso dirigido a estudiantes de últimos semestres de la Licenciatura en Educación con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la Universidad del Valle. El propósito es determinar cómo los fundamentos de la mediación didáctica contribuyen a la implementación de las actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en docentes en formación. Para lograrlo se realizó la observación y análisis de clases de docentes en formación en el contexto del curso y en ambientes escolares. Para lo anterior, se tiene como enfoque metodológico el estudio de caso mediante el seguimiento a dos docentes en formación, matriculados en el curso de Mediación Didáctica de las Ciencias Naturales, ofrecido durante un semestre, con una intensidad horaria de 3 horas semanales en 16 sesiones. Lo anterior implica, la consideración y desarrollo de cuatro momentos: 1) caracterización académica de los docentes en formación; 2) cualificación de los docentes en formación, 3) análisis de los registros fílmicos de las clases realizadas por los docentes en formación; 4) registro de la información, el análisis y

Recibido: 29 de agosto de 2017; aprobado: 07 de febrero de 2018

* Estudiante de pregrado de Licenciatura Básica en Ciencias Naturales con énfasis en Educación Ambiental, Universidad del Valle. Correo electrónico: claudia.marcela.lopez@correounivalle.edu.co

** Estudiante de pregrado de Licenciatura Básica en Ciencias Naturales con énfasis en Educación Ambiental, Universidad del Valle. Correo electrónico: linda.dayana.ramirez@correounivalle.edu.co

*** Profesor de la Universidad del Valle; licenciado en Biología y Química; especialista en la Enseñanza de las Ciencias Naturales; magíster en Educación con énfasis en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Grupo interinstitucional *Ciencia, Acciones y Creencias (UPN-UV)*, Cali, Colombia. Correo electrónico: andres.espinosa@correounivalle.edu.co

las conclusiones. Podemos destacar que uno de los principales aspectos observados está relacionado con las concepciones disciplinares, pedagógicas y didácticas que poseen los docentes, evidenciables en la planificación y desarrollo de las actividades experimentales desarrolladas en las clases. Vimos una importante oportunidad para que los docentes en formación reflexionaran y cuestionaran las estrategias utilizadas abriendo paso al diseño de procesos de enseñanza auténticos y significativos.

Palabras clave: formación, mediación, enseñanza, actividad experimental.

Abstract

This paper presents research results as a product of an educational process developed in a course with pre-service students in a course of Education with an emphasis in Natural Sciences and Environmental Education at Universidad del Valle. The purpose was to determine how the foundations of didactic mediation contribute to the implementation of experimental activities for the teaching of natural sciences in teachers education. To achieve this, the observation and analysis of classes of teachers in training were carried out in the context of the course and in school environments. For the above, the methodological approach is the case study by monitoring two teachers in training, enrolled in the subject of Teaching Mediation of Natural Sciences, offered during a semester, with an intensity of 3 hours per week in 16 sessions. The above implies the consideration and development of four moments: 1) academic characterization of teachers in training; 2) qualification of the teachers in training, 3) analysis of the film records of the classes carried out by the teachers in training; 4) record information, analysis, and conclusions. We can emphasize that one of the main aspects observed is related to the disciplinary, pedagogical and didactic conceptions that the teachers possess, evident in the planning and development of the experimental activities developed in the classes. We observed an important opportunity for teachers in training to reflect and question the strategies used, opening the way to the design of authentic and meaningful teaching processes.

Keywords: training, mediation, teaching, experimental activity.

Resumo

Este artigo apresenta resultados de pesquisa como produto de um processo de formação desenvolvido em um curso Licenciatura em Educação, com ênfase em Ciências Naturais e Educação Ambiental na Universidad del Valle. O objetivo foi determinar como os fundamentos da mediação didática contribuem para a implementação de atividades experimentais para o ensino de ciências naturais em professores em formação. Para tanto, a observação e análise das aulas dos licenciandos foi realizada no contexto do curso e nos ambientes escolares. Para isso, desenvolvemos um estudo

de caso, acompanhando dois professores de estudantes matriculados na disciplina de mediação educacional de ciências naturais, oferecido durante um semestre, com uma intensidade horária de 3 horas por semana em 16 sessões. O exposto implica a consideração e desenvolvimento de quatro momentos: 1) caracterização acadêmica dos professores em formação; 2) qualificação dos professores em formação; 3) análise dos registros fílmicos das aulas realizadas pelos professores em formação; 4) registro de informações, análises e conclusões. Podemos enfatizar que um dos principais aspectos observados está relacionado com os conceitos disciplinares, pedagógicos e didáticos que têm professores, evidentes no planejamento e desenvolvimento de atividades experimentais em sala de aula. Vimos uma importante oportunidade para os professores em formação refletirem e questionarem as estratégias utilizadas, abrindo caminho para o desenho de processos de ensino autênticos e significativos.

Palabras clave: formação, mediação, ensino, atividade experimental.



Atribucion, no comercial, sin derivados

[253]

Introducción

ÁLVAREZ (2012, citado por RÍOS, 2016) manifiesta que muchas de las acciones que el docente lleva a cabo en el aula no favorecen los procesos de enseñanza/aprendizaje, en la medida en que no se establece una relación clara entre el conocimiento educativo y la realidad. De otra parte, GARCÍA (2017) señala que los docentes en formación muestran una actitud reacia al considerar las actividades experimentales como parte de sus planes de enseñanza. Por tanto, la ejecución de estas puede terminar en la obtención de resultados poco satisfactorios para el docente, lo que provoca su abandono como estrategia de enseñanza.

De lo anterior inferimos que los procesos de formación docente deben estar guiados por dos ejes articulados entre sí: la formación conceptual y la formación práctica. Por lo general, se le da mayor relevancia a la fundamentación teórica y adicionalmente se suele trabajar de manera desarticulada. Con frecuencia, el docente en formación se enfrenta a situaciones cotidianas en el aula que le exigen la implementación de la teoría aprendida durante su formación; sin embargo, se encuentra con grandes dificultades al momento de realizarlo. Este hecho le genera al maestro choques conceptuales, pero también confusión sobre la importancia de comprender cierta teoría para resolver los problemas prácticos que enfrenta. Por ello, en este trabajo nos proponemos estudiar cómo colaborar para que el docente encuentre un equilibrio entre el conocimiento teórico y el práctico a fin de enfrentar la diversidad de situaciones que se pueden presentar en el aula.

Partimos de que las estrategias empleadas por los docentes, especialmente en el desarrollo de actividades experimentales, no contribuyen a un adecuado proceso de mediación. De una parte, es común ver en el ejercicio docente la poca utilización de prácticas experimentales, y en el caso en que se dan es común ver que se trabajan desde guías predeterminadas que no logran una correcta mediación entre la teoría y la práctica. Así lo muestran MENGASCINI, MORDEGLIA (2014), quienes indican que los maestros

otorgan poca relevancia al desarrollo de prácticas experimentales en la enseñanza de las ciencias, debido a su desconocimiento del diseño y ejecución de estas; por tanto, las reemplazan por otras estrategias como la resolución de problemas de lápiz y papel y el constante apoyo del libro de texto. Sin embargo, cuando se realizan, según GARCÍA, CRIADO, CRUZ (2018), se orientan a ilustrar el conocimiento científico teórico abordado previamente en la clase, dándole prioridad al desarrollo conceptual, sobre los desarrollos procedimentales y actitudinales.

PARRA (2010) muestra que la mediación del profesor a través de una herramienta de enseñanza, permite al docente aprender a organizar la información y desarrollar estructuras cognitivas adecuadas al área de conocimiento que enseña. Simultáneamente, el estudiante puede organizar y desarrollar procesos de aprendizaje y de aplicación a su realidad. De ahí la importancia de que los docentes en formación aprendan a identificar acciones alternativas para enfrentar la planeación de la clase.

En consecuencia, realizamos una investigación con dos docentes en formación de la Licenciatura en Educación Básica en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle, teniendo como derrotero la siguiente pregunta: ¿Cómo los fundamentos de la mediación didáctica contribuyen a la implementación de las actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en docentes en formación?

Para responder este cuestionamiento, empleamos como referente metodológico el estudio de caso por medio del siguiente proceso; 1) caracterización de los docentes en formación, 2) etapa de formación docente desde los fundamentos de la mediación didáctica, 3) análisis de sus registros fílmicos en los cuales los docentes en formación implementan las prácticas experimentales, 4) análisis de la información a partir de dos matrices o rejillas y conclusiones. Allí evidenciamos que una de las razones de la ineficacia de la implementación de las actividades experimentales en el aula está supeditada a las concepciones del docente y, a su vez, está determinada en gran medida por sus experiencias frente a la implementación, de

ahí la importancia de reconstruir su conocimiento y reflexionar sobre su quehacer en el aula. Además, resaltamos la importancia de los fundamentos de la mediación didáctica al momento de implementar las diversas estrategias didácticas.

1. Marco teórico

1.1 La importancia de la mediación en los procesos de formación docente

La educación actualmente se encuentra influenciada por muchos factores como el contexto social, en él se encuentran problemas a nivel de aula que van desde aspectos conceptuales hasta sociales, a los cuales el profesor se enfrenta diariamente. A estas situaciones se les suman las exigencias académico-administrativas que las instituciones y el sistema educativo han impuesto en los procesos educativos, que es de aclarar no son en su totalidad negativos. Sin embargo, estas exigencias han llevado al profesor a concentrarse en diligenciar formatos y dejar en ocasiones los procesos educativos con sus estudiantes, olvidándose de “la construcción de un conocimiento científico escolar a partir del desarrollo de las habilidades o competencias cognitivas y la formación del educando como un ser que es miembro de una sociedad” (RÍOS, 2016 p. 110), aspecto que debe ser tenido en cuenta por el profesor, pues este no solo debe formar en conocimiento científico, sino que debe formar personas íntegras y críticas para la sociedad.

Los profesores en formación se encuentran frente a dificultades que se reflejan en su práctica educativa, algunas de carácter conceptual y pedagógico, pues el docente en formación no profundiza sobre la realidad con la que se encontrará en su práctica educativa a partir de los cursos que toma durante su formación, lo cual conlleva a desligar la formación disciplinar con su práctica educativa. Esto muestra que

[las] conexiones y relaciones que siempre se buscan establecer en los procesos de mediación didáctica

se han convertido en uno de los principales obstáculos para mejorar la enseñanza y el desarrollo profesional del docente, pues se ha observado una ruptura entre el decir (teoría) y el hacer (práctica). (ÁLVAREZ, 2012, citado por RÍOS, 2016)

Además, el profesor en formación se enfrenta a diversos problemas educativos entre los que se destacan: la motivación que presentan los estudiantes, el éxito educativo, la educación en valores, entre otros. Esto les exige reflexionar sobre la esencia del quehacer docente tanto en su formación como en la etapa de desarrollo profesional (TÉBAR, 2009). En este punto, la mediación cumple un papel fundamental en la educación, pues no solo le permite al profesor reflexionar sobre su práctica educativa, sino sobre la relación entre el aula de clase y la comunidad educativa y viceversa, pues esta es necesaria para mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Para mejorar la enseñanza/aprendizaje teniendo en cuenta la relación aula de clase y comunidad educativa surge la mediación como la estrategia para lograrlo, en la medida en que permite “construir habilidades en el mediador para lograr su plena autonomía” (TÉBAR, 2009 p. 68). Al activar estas habilidades, el estudiante (mediado) debe aprender a observar la realidad escolar desde la perspectiva del ejercicio de la enseñanza y así proyectar su quehacer hacia la contribución en la construcción de sociedad. Igualmente, la mediación le facilita planear sus clases de tal forma que construya conocimiento científico y social.

Considerar la mediación como parte de los procesos de enseñanza/aprendizaje implica tener claros los objetivos de cada clase, identificar las dificultades de aprendizaje en sus estudiantes, fomentar la participación grupal e individual, favorecer el trabajo en grupo y la cooperación, indagar los conocimientos previos, adaptar los contenidos a las capacidades de los estudiantes, seleccionar estrategias que favorezcan la mediación, fomentar la búsqueda y la investigación, promover la formulación de preguntas e hipótesis (TÉBAR, 2009), entre

otros. Estos elementos posibilitan en el profesor un análisis general de sus clases siempre en pro del mejoramiento continuo de ellas y de su práctica educativa.

En ese sentido, la mediación didáctica se debe entender como un proceso que ayuda a establecer una relación entre el docente y los estudiantes de forma colaborativa a partir de contextos reales. De esta forma, el docente puede reflexionar sobre su quehacer diario con mayor facilidad (TÉBAR, 2009). Por su parte, el estudiante desarrolla habilidades que le permiten el desarrollo de su autonomía, donde no solo el docente es quien propone el conocimiento, sino que el estudiante en una relación constante, genera un proceso de retroalimentación favoreciendo el mejoramiento continuo de la mediación.

1.2 El proceso reflexivo de la enseñanza como elemento de mejoramiento continuo

Los cambios actuales de la sociedad demandan de procesos de enseñanza dinámicos que respondan a dichas transformaciones. En consecuencia, se redefine el papel del maestro; entendiéndose que su responsabilidad va más allá de la mera aplicación de estrategias en el aula (RÍOS, 2016). Tal como lo expone SCHÖN (1983, citado por CASSIS, 2011) se requieren profesionales docentes habilitados para la práctica reflexiva y capaces de reconocer las situaciones para actuar sobre ellas. En la medida en que un docente busca alternativas para atender a dichas situaciones va desarrollando más habilidades para reflexionar para, en y sobre la acción docente. En este sentido, la actividad del docente en el aula no es entendida desde la tecnicidad, sino desde una acción cambiante que requiere de un papel activo por parte del maestro.

A partir de ello, LIMA (2002) considera que la práctica reflexiva por parte del docente cobra relevancia dado que le permite hacer frente a las situaciones cambiantes en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Así, puede adelantar prácticas educativas contextualizadas que logren enriquecer tanto la construcción de aprendizajes por parte de los

estudiantes como del maestro. A pesar de ello, el autor plantea que para algunos maestros resulta difícil llevar a cabo una práctica reflexiva, dado que se presentan algunos obstáculos relacionados con: a) la continuación de la racionalidad técnica y la mecánica irreflexiva; b) el uso de respuestas listas para los problemas diarios; c) la comprensión equivocada de lo que es un profesor reflexivo; d) la perseverancia del no en la práctica reflexiva, y e) no discutir la práctica reflexiva en el espacio colectivo. Sin embargo, este mismo autor considera que la práctica reflexiva del docente debe estar relacionada con la revisión de la actuación educativa, en la medida en que transforma de manera creativa e innovadora dicha actuación. Para ello se requiere que el docente se cuestione y sea crítico de su propia actividad, convirtiendo el quehacer educativo en un proceso enriquecedor y valioso tanto para los estudiantes como para el maestro, donde ambos puedan crecer en su formación. Por esto, la práctica reflexiva requiere de constancia y compromiso por parte del maestro.

1.3 La actividad experimental como estrategia de mediación

Comúnmente, se reconoce el papel de las actividades experimentales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias; para ESPINOSA, GONZÁLEZ, HERNÁNDEZ (2016) es una estrategia didáctica que favorece la construcción de conocimiento científico escolar. Las actividades experimentales son concebidas como una actividad escolar, en las que los estudiantes pueden predecir, observar, investigar, para favorecer la comprensión del mundo físico, a través de experiencias concretas, con los fenómenos o manipulando objetos, instrumentos y materiales (SCORE, 2013, citado por GARCÍA, CRIADO, CRUZ, 2018).

En este sentido, NEUS, ESPINET (1999, citados por MARÍN, 2010) proponen algunos objetivos o finalidades que pueden ser alcanzados con la actividad práctica experimental, como: a) proporcionar al estudiante la experiencia directa sobre los

fenómenos, y permitir que estos incrementen su conocimiento tácito acerca de los sucesos y eventos naturales; b) contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad, que aquella pretende describir, y así enfatizar en la condición problemática del proceso de construcción de conocimientos, y hacer que se manifiesten algunos obstáculos epistemológicos que fue necesario superar en la historia del quehacer científico y que, en cambio, suelen ser omitidos en la exposición escolar del conocimiento científico actual; c) familiarizar a los estudiantes en elementos de carácter tecnológico, con los cuales desarrollar su competencia técnica; d) afianzar el razonamiento práctico, es decir el propósito durante la actividad se desarrolla de forma progresiva logrando su comprensión.

Así mismo, CRUZ, PEÑA (2013) y ESPINOSA, GONZÁLEZ, HERNÁNDEZ (2016) consideran la actividad experimental como una estrategia que media los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; en la medida en que facilita al docente, organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje, para posibilitar en el estudiante acciones psicomotoras y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con materiales e instrumentos, y el fortalecimiento de las interacciones estudiante/estudiante y maestro/estudiante. En este sentido, la actividad experimental lleva al estudiante, a participar en la construcción de su aprendizaje, dado que este ejerce un rol activo, en la medida en que se genera preguntas acerca de los fenómenos observados, y se enfrenta a situaciones que no solo favorecen la comprensión de los conceptos científicos, sino también, según DEL CARMEN (2011), el desarrollo de habilidades y destrezas como la observación, la formulación de preguntas e hipótesis, la realización de experimentos y la elaboración de conclusiones, promoviendo el desarrollo de conceptos y habilidades de razonamiento lógico, que le permitan al estudiante atender a las situaciones de su entorno. Sin embargo, MERINO, HERRERO (2007) manifiestan que las prácticas experimentales no son potencializadas, dado que, por lo general, los maestros se limitan a llevar

a cabo actividades experimentales demostrativas o ilustrativas de la teoría, brindando pocas posibilidades de participación a los estudiantes.

En este sentido, es fundamental el papel del maestro en la utilización de dicha estrategia, dado que la construcción de conocimiento está mediada por él en su práctica educativa. Así, como sujeto experto, debe guiar las acciones del estudiante inexperto, hacia la construcción de aprendizajes (ESPINOSA, GONZÁLEZ, HERNÁNDEZ, 2016). Para ello, es necesario que el docente diseñe y emplee mecanismos que conlleven procesos significativos y asertivos (CAPONI, 2004, citado por SOTO, BARBOSA, 2015); identifique los obstáculos y proponga alternativas de acción; fomente la participación activa, el trabajo cooperativo, el intercambio de ideas y puntos de vista; optimizando los recursos e información disponible; para mediar el aprendizaje de los estudiantes desde el trabajo experimental.

2. Metodología

La presente investigación se realiza con una pareja de docentes en formación, de últimos semestres, de la Licenciatura en Educación con énfasis en Ciencias Naturales, de la Universidad del Valle, en el marco del curso de Mediación Didáctica de las Ciencias Naturales, ofrecido como electiva profesional. Su desarrollo consiste en el análisis de la implementación de clases en ciencias naturales, tres microclases durante el desarrollo del curso y tres clases realizadas en contextos escolares, cada una de ellas en momentos diferentes, de tal forma que se tenga tiempo para reflexionar sobre la experiencia en cada una de ellas y contribuir de forma significativa en los procesos de formación. Cabe señalar que el estudio se realizó teniendo en cuenta las acciones en conjunto de la pareja de docentes.

Se utiliza como referente metodológico el estudio de caso. De acuerdo con STAKE (2005, citado por RÍOS, 2016), “el estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes [...] su

objetivo básico es comprender el significado de una experiencia” (p. 16).

Para llevar cabo el estudio de caso, se tienen en cuenta varios momentos asociados a la caracterización de los docentes en formación, etapa de formación docente desde los fundamentos de la mediación didáctica, análisis de sus registros fílmicos en los cuales los docentes en formación implementan las prácticas experimentales, análisis de la información efectuado a partir de dos matrices o rejillas y conclusiones.

Finalmente, esta investigación será el producto de la recolección y análisis de la información obtenida, a través de algunas técnicas de recolección de información, como los registros fílmicos, la observación de clases, y la aplicación de dos matrices o rejillas; una de ellas, tomada de RÍOS (2016) y una adaptación a la rejilla anterior. Además, de las reflexiones de los profesores en formación sobre el proceso y la experiencia como docentes, que permitan reconocer la mediación como un proceso que favorece la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

2.1 Diseño metodológico

El primer momento consiste en la caracterización de la pareja de docentes de últimos semestres de la Licenciatura en Educación con énfasis en Ciencias Naturales de la Universidad del Valle, a través de la revisión del pénsum académico, con el propósito de evidenciar una homogeneidad en la formación académica de los docentes analizados.

En el segundo momento se muestra la importancia del perfeccionamiento de la práctica docente a través de su formación; por esto se presentan los elementos a tener en cuenta para que el desarrollo de una clase de ciencias se aproxime a una clase mediada, valiéndose de elementos y estrategias que fortalezcan los procesos educativos en los profesores en formación, si bien es de aclarar que estos elementos se afianzan con la experiencia que el docente vaya adquiriendo, y se obtienen a partir de los ejes que se trabajan en el curso de Mediación

Didáctica en las Ciencias ofrecido para los docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales de la Universidad del Valle.

El tercer momento consiste en el análisis de los registros fílmicos de las clases realizadas por los docentes en formación, a través de la implementación de dos matrices; en la primera se analizan las clases, teniendo en cuenta las siguientes categorías: a) *estructura de la clase*; b) *ambientes de aprendizaje* y c) *ambientes de enseñanza*. En la segunda matriz se aborda el papel de la actividad experimental desde los fundamentos de la mediación didáctica. Para ello, se tendrán en cuenta las categorías: a) *planificación de la actividad experimental* y b) *aplicación de la actividad experimental*.

Finalmente, en el cuarto momento se plantean las conclusiones.

2.2 Desarrollo del diseño metodológico

2.2.1 Primer momento: caracterización de los docentes en formación

La Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación ambiental, ofrecido en la Universidad del Valle, de la ciudad de Cali, proporciona una formación fundamental acerca de las diversas problemáticas de carácter científico y pedagógico que tienen relación con la formación básica en ciencias naturales y la educación ambiental.

En este sentido, el programa académico considera varios tipos de conocimientos que contribuyen a la formación integral del educador, como: socioambiental, científico, pedagógico y didáctico. De esta manera, los estudiantes de últimos semestres han generado saberes básicos disciplinares en biología y química, a través de cursos como: “Biología general”, “Bioquímica”, “Fisiología humana”, “Zoología de invertebrados y vertebrados”, “Teoría evolutiva y microbiología”, “Química I y II”, “Principios de química orgánica” y sus respectivos laboratorios. Con relación al conocimiento pedagógico, se encuentran asignaturas como: “Contexto educativo y pedagógico de las ciencias naturales”, “Contexto curricular de las ciencias naturales”, “Modelos pedagógicos”,

“Líneas de investigación”, entre otros. Por su parte, en el conocimiento didáctico, se encuentran los siguientes cursos: “Modelos didácticos”, “Historia y enseñanza de las Ciencias Naturales”, “Diseño y uso de materiales”, “Diseño y uso de textos”.

Desde el conocimiento socioambiental, se encuentran asignaturas como: “Ecología general”, “Historia de la educación ambiental”, “Cultura del paisaje”, “Educación ambiental y desarrollo sostenible”, “Problemas ambientales I y II”, y “Proyectos ambientales escolares”.

A partir de la información anterior, se puede establecer que los estudiantes de último semestre han tenido la misma formación; sin embargo, aunque los estudiantes hayan aprobado los cursos, no significa que la construcción de conocimientos sea la misma, no obstante, la información anterior proporciona una garantía de que la pareja de estudiantes posee una base conceptual similar (RÍOS, 2016).

Cabe mencionar que los docentes participantes en la investigación accedieron voluntariamente a participar en el presente estudio. De este modo, la pareja de docentes trabaja en conjunto, con el objetivo de promover el trabajo colaborativo, al momento de planear y desarrollar las clases de ciencias; además de fortalecer la reflexión frente a las acciones realizadas en el aula de clases. Los docentes en formación, que son parte de la muestra, trabajan en conjunto, participan en el presente estudio.

2.2.2 Segundo momento: formación de docentes

La formación docente es un factor que se ha limitado al diseño de espacios en los que se pueda cultivar al profesor en formación desde un ámbito teórico, relegando o dejando de lado el fortalecimiento y afianzamiento de la práctica. A partir de lo anterior, se mencionan los elementos que se tienen en cuenta en el curso de “Mediación didáctica de las ciencias naturales”, ofrecido a estudiantes de la Licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales, los cuales contribuyen a su formación, desde los principios de la mediación:

- Formación docente: propicia el pensamiento crítico y actitudes que llevan al docente en formación a comprender diferentes procesos que se dan en el aula; además, el docente genera conciencia de su quehacer diario entendiendo que la mediación didáctica aporta en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias no solo quedándose en un ámbito teórico, sino generando vínculos fuertes con la práctica (RÍOS, 2016).
- Mediación didáctica: al ser la escuela el lugar donde se construye el conocimiento de manera formal, y siendo esta un escenario de interacción, la mediación abre el espacio de relación social en el interior de la clase, promoviendo que el docente en formación, se dote de herramientas que le faciliten aprehender los procesos de enseñanza/aprendizaje, teniendo en cuenta no solo elementos conceptuales, sino de estructura de la clase, del lenguaje usado en ella y de materiales didácticos que lo llevan a mejores procesos de mediación y reflexión sobre su quehacer.

Entender el carácter teórico-práctico de la formación docente es un elemento vital para lograr en el docente una conciencia de su proceso formativo, de tal forma que lo aprendido no se quede en un abstracto a la hora de enfrentarse a un escenario real de educación, sino que se vincule a la realidad que en ese escenario se presenta, de modo que integra factores sociales, emocionales y físico-creativos, que hacen de la enseñanza un proceso complejo que le exige al docente pensarse y reflexionar sobre su práctica educativa diaria.

Por lo anterior, el curso bajo el que se desarrolla esta investigación busca potenciar dos ejes fundamentales en la formación del docente, el conocimiento académico y el conocimiento que construye a través de la práctica. Por tal razón se desarrollan con el docente en el campo de acción, lo que facilita que él realice clases al frente de sus compañeros y también en un contexto escolar. Así, se evidencian problemas en torno a la educación y la forma como el docente en formación actuaría. En este punto se

reconoce la mediación, pues el profesor en su papel de mediador hace de la interacción su herramienta para aprender a comprender lo que ocurre en el aula de clase y cómo enfrentarse a las diferentes situaciones.

2.2.3 Tercer momento: resultados y análisis de clases

Se presentan todos los resultados obtenidos con su correspondiente análisis, los cuales serán desarrollados en el apartado de resultados y análisis de las microclases, teniendo en cuenta aspectos de la clase y la aplicación de las actividades experimentales como estrategia didáctica.

3. Resultado y análisis de microclases

3.1 Resultado y análisis de implementación de la rejilla de observación de clases

A continuación, en la tabla 1, se presentan los resultados obtenidos de las clases realizadas durante el curso por la pareja de docentes en formación. Los valores presentados son resultado de la implementación de la matriz tomada de RÍOS (2016) (véase anexo 1).

Los resultados se analizan a partir de las categorías que comprende la matriz, estas son las estructuras de la clase, ambientes de aprendizaje y ambientes de enseñanza. La categoría de estructura

de clase se refiere a los aspectos generales de una clase como lo es su estructura, la pertinencia de la secuencia de clase, la coherencia entre los objetivos de clase y el desarrollo de la misma; en la segunda categoría, que trata de los ambientes de aprendizaje, se busca identificar los comportamientos de los estudiantes a partir de las acciones del docente en la enseñanza, y la tercera se centra en las acciones y estrategias del profesor durante la clase.

3.1.1. Categoría 1. Estructura de la clase

Esta categoría muestra aspectos fundamentales de una clase, como lo son el inicio, el desarrollo y el cierre, lo cual permite al docente reflexionar sobre la pertinencia y relevancia de su clase.

De esta manera, se identifica, en términos generales, que los docentes en formación, presentan mejoría, con relación al desarrollo de dicha categoría. Así, los docentes, obtienen una valoración de “satisfecho (S)”, en las dos primeras clases (clase #1 y clase #2), y en la última, una valoración de “muy satisfecho (MS)”.

Teniendo en cuenta los resultados en dicha categoría, los docentes en formación presentan avances en algunas subcategorías, relacionadas con el cierre de la clase; donde a pesar de haber dificultades en las dos primeras clases, se dio una notable mejoría en la última clase, donde el cierre fue adecuado y a tiempo. Sin embargo, en otras subcategorías, como el lenguaje utilizado, no se observan cambios

Tabla 1. Valoración del proceso de enseñanza de los docentes en formación durante el curso.

Docentes en formación						
Categoría	Clase #1	Valoración	Clase #2	Valoración	Clase #3	Valoración
Estructura de la clase	39/50	Satisfecho	35/50	Satisfecho	48/50	Muy satisfecho
Ambiente de aprendizaje	23/35	Satisfecho	23/35	Satisfecho	28/35	Satisfecho
Ambiente de enseñanza	39/75	Algo satisfecho	39/75	Algo satisfecho	52/75	Satisfecho

Fuente: adaptada de RÍOS, 2016.

significativos, dado que los docentes en formación mantuvieron un lenguaje muy técnico frente al tema, no relacionado con el mundo cotidiano del estudiante, lo cual contribuye a la consideración de la ciencia, por parte de estos últimos, como un conocimiento difícil, que posee poca relación con su entorno.

3.1.2 Categoría 2. Ambientes de aprendizaje

En esta categoría se analizan los comportamientos y actitudes que poseen los estudiantes con relación a lo realizado por el maestro en el aula. Para ello, se tienen en cuenta las siguientes subcategorías: los aprendizajes son construidos desde los conocimientos previos, los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje, los estudiantes trabajan concentradamente y orientados hacia la resolución de actividades, se observa interacción entre los estudiantes en el transcurso de la clase.

En términos generales, se identifica que los docentes en formación mantienen una valoración constante en la categoría ambientes de aprendizaje, encontrándose que, en las tres clases realizadas obtuvieron una valoración de “satisfecho”.

En este sentido, los docentes en formación presentan mejoras en las subcategorías relacionadas con la consideración de las temáticas abordadas en otras clases, y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, e interacción entre los mismos. Este último aspecto fue potencializado progresivamente, en la última clase, debido a la agrupación de los estudiantes en pequeños grupos de trabajo. No obstante, se identifica que los docentes en formación no avanzaron en subcategorías, como la consideración de las ideas previas de los estudiantes, ya que, en el desarrollo de sus tres clases, no se evidenció dicho reconocimiento.

A partir de ello, resulta importante que los profesores en formación analizados, identifiquen e integren las ideas previas de los estudiantes en el desarrollo de sus prácticas educativas, ya que estas ideas tienen gran influencia en la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes.

3.1.3 Categoría 3. Ambientes de enseñanza

En esta categoría, se pretende analizar el papel del docente desde los procesos de enseñanza que lleva a cabo, teniendo en cuenta el desarrollo de estrategias, su relación y constante diálogo con los estudiantes, además de la forma como aprovecha situaciones y actividades para una enseñanza efectiva y así mismo un proceso de aprendizaje significativo.

A lo largo de la realización de las tres clases, se encuentra, en términos generales, un avance con relación a la categoría de ambientes de enseñanza; encontrándose que los docentes en formación obtuvieron en las primeras dos clases una valoración de “algo satisfecho (AS)”, mientras en la clase #3, obtuvieron una valoración de “satisfecho”.

A partir de los datos obtenidos, se encuentra que los docentes poseen mejoras en algunas de las subcategorías relacionadas con la utilización de un diálogo continuo entre docente y estudiante, e implementación de estrategias que fortalezcan la interacción entre los estudiantes. Así, se evidenció que dichos aspectos se encontraron ausentes en la realización de las primeras clases; sin embargo, en la última clase, esos elementos se tuvieron en cuenta por los docentes en formación, de manera apropiada. No obstante, en algunas subcategorías como la consideración de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente, y el desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la realización de las clases, se encuentra que el avance es muy poco significativo. Dado que, por una parte, los docentes en formación plantean las temáticas de forma descontextualizada, contribuyendo a que el estudiante establezca poca relación entre el conocimiento científico y su cotidianidad. Por otra parte, los docentes centran la atención en el abordaje de contenidos conceptuales (leyes, conceptos y teorías), priorizados sobre el desarrollo de otros contenidos propios de la ciencia, como los procedimentales (habilidades y destrezas) y actitudinales, los cuales resultan ser de gran importancia para la construcción de conocimiento científico escolar.

3.2 Resultados y análisis de implementación de la rejilla sobre actividades experimentales

De igual manera, se analizó la implementación de la rejilla¹ adaptada a la fuente original de observaciones de clase, la cual estudia el papel de la actividad experimental desde los fundamentos de la mediación didáctica (véase anexo 2).

Los resultados se analizan a partir de las categorías que comprende la matriz, estas son: la planificación de la actividad experimental y la aplicación de la actividad experimental. En relación con la categoría sobre la planificación de la actividad experimental, se puede mencionar como aquella en la que se manifiestan aspectos de la enseñanza que el profesor tienen en cuenta para el desarrollo de sus clases, el propósito de la actividad y la relación de la actividad experimental con el contexto real del estudiante. La segunda categoría, sobre la aplicación de la actividad experimental, hace referencia tanto a la pertinencia de esta con la teoría enseñada y mediada por el profesor, como a los aportes a los estudiantes que la aplicación de la actividad experimental realiza, como el desarrollo de habilidades.

3.2.1 Categoría 1. Planificación de la actividad experimental

Esta categoría busca analizar algunos de los aspectos implicados en la construcción de actividades

experimentales. Para ello, se tienen en cuenta subcategorías relacionadas con el establecimiento de la temática a abordar, el propósito a desarrollar, la consideración de los materiales de apoyo y el acercamiento a la realidad del estudiante, a través de la realización de la actividad experimental.

En términos generales, se establece que los docentes en formación avanzaron en relación a la planificación de la actividad experimental; en ese sentido, la clase #1 y #2, donde se llevó a cabo la primera realización de actividades experimentales, ellos obtuvieron una valoración de “satisfecho (S)”, mientras en la clase #3, la valoración fue de “muy satisfecho (MS)”, como se muestra en la tabla 2.

En consecuencia, los docentes en formación mejoraron en algunas subcategorías, como el acercamiento a la realidad del estudiante a través de la actividad experimental, en la medida en que se plantearon situaciones cotidianas para el estudiante, las cuales favorecen no solo la comprensión de los conceptos científicos, sino también, la relación entre dicho conocimiento y los fenómenos que observa en su cotidianidad.

Cabe mencionar que algunas subcategorías, como el establecimiento de la temática a desarrollar y el propósito que se desea alcanzar, fueron aspectos que se mantuvieron constantes en la realización de la actividad experimental en la clase #1 y #2 y clase #3, dado que siempre, se establecieron al inicio de la clase, de forma clara.

Tabla 2. Valoración del proceso de enseñanza de los docentes en formación implementando las actividades experimentales.

Docentes en formación						
Categoría	Clase #1		Clase #2	Valoración	Clase #3	Valoración
Planificación de la actividad experimental	19/20	Satisfecho	20/25	Satisfecho	24/25	Muy satisfecho
Aplicación de la actividad experimental	41/95	Algo satisfecho	42/95	Algo satisfecho	60/95	Satisfecho

Fuente: adaptada de RÍOS, 2016.

1 La rejilla es una adaptación de RÍOS (2016) tomada de Zentralstelle für das Auslandsschulwesen/ Kultusministerkonferenz

3.2.2 Categoría 2. Aplicación de la actividad experimental

La presente categoría busca analizar ciertos aspectos que se ponen en juego en el momento de aplicar la actividad experimental. Así, se tienen en cuenta algunas subcategorías como la consideración de las ideas previas de los estudiantes al llevar a cabo la actividad, la consideración de los contenidos conceptuales, los contenidos procedimentales, atendiendo al trabajo de habilidades científicas y destrezas manuales o técnicas y de contenidos actitudinales; además, de la organización de los estudiantes al realizar la actividad, y la participación que se le brinda al estudiante en el desarrollo de la misma.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay un avance en la categoría de aplicación de la actividad experimental: los docentes en formación, obtuvieron, en la clase #1 y #2, una valoración de “algo satisfecho”; mientras que en la clase #3 la valoración obtenida fue de “satisfecho”, como se muestra en la tabla 2.

De esta manera, se encuentra que los docentes en formación presentan un avance en subcategorías, relacionadas con la actividad experimental, potencian el trabajo en grupo/equipo y la interacción maestro/estudiante, al momento de organizar los estudiantes en grupos de trabajo, favoreciendo no solo la interacción entre los estudiantes, sino también la interacción, entre maestro-estudiante. Esto es un gran avance, dado que en la clase #1 y #2, la interacción entre estudiantes y maestro/estudiante

fue muy poco significativa. Otras de las subcategorías, en las que se observa un avance, son las relacionadas con que las actividades experimentales promueven en los estudiantes el generar preguntas acerca del tema, y la participación de estos en la actividad experimental, pues en comparación con lo evidenciado en la clase #1 y #2, tuvieron la oportunidad de realizar la experiencia y discutir acerca de lo visualizado. Sin embargo, a pesar de que los estudiantes llevan a cabo las tareas propuestas por los docentes, en la actividad experimental no se brinda la posibilidad de que los estudiantes formulen hipótesis o establezcan conclusiones, debido a que los docentes han brindado con antelación la respuesta a la que debe llegar y, por tanto, limitan la actividad experimental a la verificación de la teoría científica.

Además, los docentes en formación no presentaron un avance significativo en torno algunas subcategorías relacionadas con la consideración de las ideas previas, al llevar a cabo la actividad experimental, y el abordaje de contenidos procedimentales y actitudinales; que posibiliten a los estudiantes desarrollar habilidades, destrezas y actitudes frente a la ciencia.

3.3 Resultado y análisis de clases en contextos escolares

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las clases realizadas en una institución

Tabla 3. Valoración del proceso de enseñanza de los docentes en formación en una institución educativa.

Docentes en formación						
Categoría	Clase #1	Valoración	Clase #2	Valoración	Clase #3	Valoración
Estructura de la clase	41/50	Muy satisfecho	31/50	Satisfecho	33/50	Satisfecho
Ambiente de aprendizaje	28/35	Satisfecho	24/35	Satisfecho	25/35	Satisfecho
Ambiente de enseñanza	49/75	Satisfecho	40/75	Algo satisfecho	44/75	Algo satisfecho

Fuente: adaptada de RÍOS, 2016.

educativa de la ciudad de Cali en la básica primaria² por la pareja de docentes en formación. Los valores presentados en la tabla 3 son resultado de la implementación de la matriz tomada de RÍOS (2016) (véase anexo 1).

Los resultados a partir de la matriz se clasifican en tres categorías, en las cuales se analiza la estructura de la clase, los ambientes de aprendizaje y los ambientes de enseñanza.

3.1.1 Categoría 1. Estructura de la clase

En esta categoría se muestra el inicio, desarrollo y finalización de las clases de los docentes en formación teniendo en cuenta subcategorías en la que se identifica la pertinencia de sus clases.

De esta forma, se obtiene que los profesores en formación en las clases #2 y #3 tienen una valoración de “satisfecho” y en la clase #1 de “muy satisfecho”, esto se da porque hay un inicio, desarrollo y final de la clase, con una secuencia clara de esta y de los propósitos planteados (véase tabla 3).

Sin embargo, en las tres clases es común denominador ver cómo los docentes frente a situaciones de interrupciones, intentan tener un manejo sobre ello, pero no obtiene los mejores resultados; una de las causas es la distribución de los estudiantes en el aula de clase, lo cual dificulta la atención de los estos, hacia la actividad realizada.

De lo anterior, se reconoce que los docentes finalizaron la clase en el tiempo dispuesto para ello; de esta manera sus estudiantes lograron una comprensión amplia del tema tratado.

3.3.2 Categoría 2. Ambientes de aprendizaje

En esta categoría, en las tres clases los docentes tienen una valoración de “satisfecho” (véase tabla 3), ya que tienen en cuenta las ideas previas de los estudiantes, estableciendo relaciones con lo abordado

en clases anteriores, además los estudiantes mantienen una interacción constante con la clase pues las actividades que realizan los docentes les causa curiosidad e interés.

Si bien los estudiantes interactúan frente a la clase, no son los protagonistas de ella, porque la actividad experimental corresponde a una demostración, realizada por el docente; otorgando un rol de observador, y por tanto, no es un sujeto actuante sobre la actividad. De igual forma, la actividad que plantea el profesor se acerca muy poco a la realidad del estudiante, porque este solo demuestra lo que puede suceder en ella, pero no promueve que el estudiante establezca una relación entre lo que escucha con lo que hace (teoría-práctica).

3.3.3 Categoría 3. Ambientes de enseñanza

En esta categoría los docentes en formación tienen una valoración de “algo satisfecho” en las clases #2 y #3, mientras que en la clase #1 se obtiene una valoración de “satisfecho”, lo que muestra que las acciones que plantea el docente en el aula tienden a no mejorar (véase tabla 3). Esto se debe a que el docente si bien tiene en cuenta los aspectos conceptuales de los estudiantes se olvida de su parte actitudinal, y de reflexionar sobre los aportes y virtudes que sus estudiantes puedan tener y así enriquecer su clase con ellas.

De igual manera, se identifica que el docente no tiene en cuenta las dificultades que puedan tener sus estudiantes en el momento de la planeación y diseño de actividades, esto impidiendo generar estrategias ante situaciones que puedan surgir en el desarrollo de la clase.

3.4 Resultado y análisis de implementación de la rejilla sobre actividades experimentales

De igual manera, se realizó el análisis de la implementación de la rejilla adaptada a la fuente

2 La institución educativa donde realizan la práctica en el marco de los convenios con la Universidad del Valle les asigna a los estudiantes un curso de biología o química entre los grados segundo y tercero (Espinosa, González, Hernández, 2016).

original de observaciones de clase, la cual busca analizar el papel de la actividad experimental desde los fundamentos de la mediación didáctica (véase anexo 2).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por la pareja de docentes en formación en clases desarrolladas en contextos escolares, en los cuales se analiza las actividades experimentales que se realizan en tres clases (tabla 4).

El análisis de los resultados se realiza a partir de dos categorías, la planificación de la actividad experimental y la aplicación de la actividad experimental.

3.4.1 Categoría 1. Planificación de la actividad experimental

En esta categoría en las tres clases desarrolladas los docentes en formación mantienen una valoración de “satisfecho”, ya que el profesor en el momento de plantear la actividad experimental presenta el propósito de esta ante sus estudiantes, de igual forma la actividad se acoge al tema que los docentes proponen para la clase.

Sin embargo, en el desarrollo de la actividad, el docente no lleva esta a la realidad de los estudiantes, sino que la limita al aula de clase y a algunos ejemplos, sin indagar a los estudiantes si alguna vez se han encontrado frente a la situación en la que se desarrolla la actividad.

3.4.2 Categoría 2. Aplicación de la actividad experimental

Los docentes en formación en esta categoría obtienen una valoración de “satisfecho” en la clase #1, “algo satisfecho” en la clase #2 y “parcialmente satisfecho” en la clase #3, lo cual muestra una desmejora en el desarrollo de las clases.

Lo anterior se presenta porque el docente en formación en la aplicación de la actividad experimental si bien genera en el estudiante una motivación, su participación es limitada, ya que la actividad que realiza el docente se queda en un carácter demostrativo, reduciendo la interacción del estudiante con esta.

Por ende, el docente mediante la actividad experimental no lleva al estudiante a desarrollar habilidades científicas que favorezcan la integración de la teoría con la práctica, además no se promueven destrezas técnicas, en el proceso de ejecución de este tipo de actividades. De igual forma, mediante la actividad experimental el docente no integra los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ya que solo se limita a la enseñanza de conceptos científicos mediante la observación, sin promover en el estudiante la creación de hipótesis, el registro de datos y la generación de conclusiones.

Conclusiones

Teniendo en cuenta la pregunta que orienta el presente trabajo de investigación: ¿Cómo los fundamentos

Tabla 4. Valoración del proceso de enseñanza de los docentes en formación implementando las actividades experimentales en una institución educativa.

Docentes en formación						
Categoría	Clase #1	Valoración	Clase #2	Valoración	Clase #3	Valoración
Planificación de la actividad experimental	20/25	Satisfecho	18/25	Satisfecho	20/25	Satisfecho
Aplicación de la actividad experimental	55/95	Satisfecho	46/95	Algo satisfecho	35/95	Parcialmente satisfecho

Fuente: adaptada de RÍOS, 2016.

de la mediación didáctica contribuyen a la implementación de las actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en docentes en formación?, se puede concluir que:

- Los docentes en formación presentan claridad frente al papel que deben desempeñar en el aula de clase, pero no se observa con suficiencia al momento de su trabajo en el aula de clase y ello se vislumbra en los resultados que obtienen en las clases realizadas tanto en el contexto universitario como en el contexto real (colegio). Se observan mejores resultados en el contexto universitario por las condiciones en las cuales se llevan a cabo, hay una mayor disposición por parte del estudiantado universitario además de las condiciones en cuanto a infraestructura se refiere, lo que conlleva a que los docentes en formación no sean “exigidos” en cuanto a las diversas estrategias didácticas a ejecutar de tal forma que conlleve un manejo de grupo que motive a la participación y, por ende, a la construcción del conocimiento; lo que ocurre en el contexto real (colegio) en el cual se observaron dificultades de este tipo por parte de los docentes en formación.
- Frente a la estructura de las clases, se observa que los docentes en formación se apropiaron en gran medida de dichos momentos (inicio, desarrollo y cierre), lo que favoreció, algunos aspectos como el manejo del tiempo y por ende de las actividades que se desarrollan en el aula de clase, como a su vez el establecimiento de propósitos claros, precisos y viables favoreciendo así los procesos que se llevan en el aula de clase.
- A pesar que se encontraron dificultades por parte de los docentes en formación al momento de implementar las actividades experimentales, estas siempre fueron pensadas en función de la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes a partir de situaciones cotidianas o en contextos reales, la no eficacia de las mismas se debe en gran medida a la poca experiencia

de los docentes, al momento de implementarlas. Lo anterior se puede atribuir a la gran influencia que han tenido durante su proceso de formación, la cual se ha caracterizado por ser clases y actividades experimentales de índole transmissionista (sin querer decir que ellas sean malas) pero que tienden a favorecer el mecanicismo. Es por ello y de gran importancia generar espacios en los cuales los docentes en formación puedan colocar en práctica a partir de contextos reales los conocimientos adquiridos, de tal forma que puedan potencializar sus habilidades y así se atrevan a realizar propuestas innovadoras en el aula de clase, dinamizando los procesos de enseñanza y aprendizaje, y creando ambientes innovadores.

- Emplear las actividades a partir de los fundamentos de la mediación, evidencia la utilidad de otros recursos fuera de los normales, contribuyendo en gran medida a los procesos que se dan en el aula de clase, de tal forma que lleva al docente a exigirse frente al desarrollo de la clase. A partir de los resultados obtenidos por las observaciones realizadas, los docentes deben hacer de las actividades experimentales estrategias interactuantes entre el tema que se aborda y el trabajo de habilidades, pues no se puede quedar en una actividad demostrativa en la que el estudiante se convierta en un sujeto pasivo, por el contrario, la actividad experimental debe llevar al estudiante a la construcción de su propio conocimiento.
- El uso de actividades experimentales es de gran ayuda para la enseñanza, pero su efectividad depende del uso que el docente le dé a las mismas, lo cual está supeditado a las concepciones del docente; por ello, las actividades experimentales no se deben tomar como una actividad más sin sentido, a través de ellas se debe generar que el estudiante construya su conocimiento, y el docente reflexione sobre su quehacer pedagógico. De esta forma, el docente a través de su enseñanza y sus acciones se convierte en el puente del aprendizaje para el estudiante,

sin quitarle a este su autonomía, aplicando el trabajo experimental como estrategia didáctica de la cual se apoya, a su vez que fortalece una relación efectiva entre la teoría y práctica, donde el profesor siempre es el mediador, para ello no solo diseña, sino que implementa las prácticas experimentales, promoviendo la participación activa de los estudiantes, el aprendizaje de habilidades cognitivas y destrezas científicas de tal forma que faciliten las construcción de su conocimiento a partir de contextos reales.

Referencias bibliográficas

- CASSÍS, A. J. Donald Schön: una práctica profesional reflexiva en la universidad. **Compás Empresarial**, Tiquipaya: Bolivia, v. 3, n. 5, pp. 14-21. 2011.
- CRUZ, A.; PEÑA, D. Las prácticas de laboratorio como mediador pedagógico en la construcción de conocimiento científico escolar. Pp. 137. Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali, Colombia, 2013. Disponible en: <<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9348/1/3468-0430807.pdf>>. Visitado en: 3, ago, 2017.
- DEL CARMEN MARTÍN, L. M. El lugar de los trabajos prácticos en la construcción del conocimiento científico en la enseñanza de la biología y la geología. **Didáctica de la biología y la geología**, Barcelona: España, v. 2, n. 2, pp. 91-108. 2011.
- ESPINOSA-RÍOS, E. A.; GONZÁLEZ-LÓPEZ, K. D.; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, L. T. Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. **Entramado**, Cali: Colombia, v. 12, n. 1, pp. 266-281. 2016.
- GARCÍA-CARMONA, A. Pre-Service Primary Science Teachers' Abilities for Solving a Measurement Problem Through Inquiry. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwán, v. 16, n. 91, pp. 1-21. 2017.
- GARCÍA-CARMONA, A.; CRIADO, A. M.; CRUZ-GUZMÁN, M. Prospective primary teachers' prior experiences, conceptions, and pedagogical valuations of experimental activities in science education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, Taiwán, v. 16, n. 2, pp. 237-253. 2018.
- LIMA, P. G. El educador reflexivo: notas para la orientación de sus prácticas docentes. **Educuar**, Barcelona: España, n. 30, pp. 57-67. 2002.
- MARÍN, M. El trabajo experimental en la enseñanza de la química en contexto de resolución de problemas en el laboratorio. Un caso particular la combustión. **EDUCyT**, Santiago de Cali: Colombia, v. 1, pp. 37-52. 2010.
- MERINO, J. M.; HERRERO, F. Resolución de problemas experimentales de Química: una alternativa a las prácticas tradicionales. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, España, v. 6, n. 3, pp. 630-648. 2007.
- MENGASCINI, A. S.; MORDEGLIA, C. Caracterización de prácticas experimentales en la escuela a partir del discurso de docentes de primaria y secundaria. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, Barcelona: España, v. 32, n. 2, pp. 71-89. 2014.
- PARRA, K. N. docente de aula y el uso de mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. **Investigación y Postgrado**, Caracas: Venezuela, v. 25, n. 1, pp. 117-144. 2010.
- RÍOS, E. A. E. La reflexión y la mediación didáctica como parte fundamental en la enseñanza de las ciencias: un caso particular en los procesos de la formación docente. **TED: Tecnó, Epísteme y Didaxis**, Bogotá: Colombia, n. 40, pp.107-128. 2016.
- SOTO, W. A. R.; BARBOSA, R. H. Trabajos Prácticos: una reflexión desde sus potencialidades. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá: Colombia, v. 10, n. 2, p. 15. 2015.
- TÉBAR, L. **El profesor mediador del aprendizaje**. Magisterio Editorial. Bogota: Colombia. 2009.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz para analizar las clases filmadas.

El presente cuestionario es tomado de la adaptación del formato original de observación de clases, realizado por RÍOS (2016); el cual busca analizar el rol del docente como mediador didáctico en el aula de clase, con el propósito de que brinde elementos en el proceso de formación docente en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Aspecto a tener en cuenta	Valoración	1	2	3	4	5	NA
Estructura de la clase							
Inicio: se establecen los propósitos que se desean alcanzar durante la clase							
Desarrollo: se realizan actividades que permitan alcanzar los propósitos establecidos							
Cierre: el docente hace un cierre de forma adecuada estableciendo las conclusiones o ideas finales de la actividad							
Los objetivos de la clase se mencionan al inicio de la misma y estos son aclarados o explicados							
Se observa una secuencia clara y pertinente de las fases de la clase.							
Se identifican claramente el inicio y el final de la clase.							
El profesor vela por un buen ambiente de trabajo, es decir, por mantener el ruido en un nivel adecuado y por que los estudiantes puedan participar y ser escuchados.							
Si se interrumpe la clase (por tardanzas, conflictos entre alumnos, etc.), el profesor interviene con rapidez y determinación.							
Se observa un manejo de grupo que permite el buen desarrollo de la clase.							
El lenguaje del profesor durante la clase es adecuado para la clase y facilita la comprensión del tema a desarrollar.							
Los estudiantes demuestran el manejo de las rutinas durante el trabajo en equipo y en parejas.							
La distribución de los puestos de trabajo es acorde al tipo de actividades que se realizan en el aula.							
Ambientes de aprendizaje							
El proceso de aprendizaje se construye con base en los conocimientos previos, habilidades y la orientación dada por el docente.							
Los estudiantes establecen relaciones con lo abordado en clases anteriores u otras disciplinas.							
La situación de aprendizaje aporta al ámbito de realidad de los alumnos (aprendizaje significativo/aprendizaje cercano a la realidad).							
Los estudiantes hacen aportes al proceso de aprendizaje.							
Los estudiantes trabajan concentradamente y orientados hacia la resolución de las actividades.							
Se observa una interacción entre los estudiantes con respecto al desarrollo de la clase.							
Los estudiantes utilizan los medios de manera adecuada: como fuente de información (p. ej. libro de texto, utensilios experimentales, computador, calculadora de bolsillo, diccionarios)							
Ambientes de enseñanza							
Durante la clase se aprecia un diálogo continuo que posibilita la construcción del conocimiento entre docente-estudiante.							
Las actividades del profesor y de los alumnos propician la reflexión y favorecen el aprendizaje de los estudiantes.							
Los métodos o estrategias planteadas durante la clase permiten alcanzar los objetivos de la misma.							
Los métodos o estrategias planteadas son eficientes en relación al tiempo de enseñanza y aprendizaje.							
El profesor logra la participación activa de los estudiantes.							
El profesor resalta los aportes, virtudes y cualidades de los estudiantes de manera apropiada.							

El profesor utiliza diferentes estrategias o herramientas tales como medios audiovisuales, prácticas de laboratorio, talleres de manera clara que apoyen el desarrollo de la clase de manera efectiva y orientada hacia los objetivos establecidos.						
Las actividades en clase permiten a los estudiantes el trabajo y el intercambio en grupo/equipo.						
El profesor permite diversos caminos de aprendizaje y hace uso del error como oportunidad de aprendizaje.						
El profesor motiva a los estudiantes dispersos a participar activamente en clase.						
El profesor aprovecha fases del trabajo autónomo para el apoyo personalizado de estudiantes de manera individual o de grupos.						
El profesor motiva y despierta el interés en los estudiantes incluyendo en el desarrollo de las clases las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.						
El profesor observa detenidamente a sus estudiantes para determinar su estado de ánimo y posibles problemas que interfieran con su proceso de aprendizaje, para poder ayudarlos en la medida de sus posibilidades.						
El profesor identifica las dificultades de aprendizaje que puedan tener los estudiantes y las toma en consideración para el diseño de sus actividades y la implementación de nuevas estrategias en función de poder superarlas.						
El profesor en el desarrollo de su práctica integra los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento científico.						
El profesor interrelaciona e integra el conocimiento pedagógico y el conocimiento científico.						

Escala de valoración

Categoría 1. "Estructura de la clase"	
Rango	Valoración
1-9	Insatisfecho (IS)
10-20	Parcialmente satisfecho (PS)
21-30	Algo satisfecho (AS)
31-40	Satisfecho (S)
41-50	Muy satisfecho (MS)

Categoría 2 "Ambientes de aprendizaje"	
Rango	Valoración
1-7	Insatisfecho (IS)
8-14	Parcialmente satisfecho (PS)
15-21	Algo satisfecho (AS)
22-28	Satisfecho (S)
29-35	Muy satisfecho (MS)

Categoría 3 "Ambientes de enseñanza"	
Rango	Valoración
1-15	Insatisfecho (IS)
16-30	Parcialmente Satisfecho (PS)
31-45	Algo satisfecho (AS)
46-60	Satisfecho (S)
61-75	Muy satisfecho (MS)

Anexo 2. Matriz para el análisis de actividad experimental.

El presente cuestionario es una adaptación de matriz para analizar las clases filmadas, propuesta por RÍOS (2016), el cual busca analizar aspectos relacionados con la planificación y realización de actividades experimentales; de tal forma que permita identificar cómo los docentes en formación plantean actividades experimentales en las clases de Ciencias Naturales.

Aspectos a tener en cuenta	Valoración	1	2	3	4	5	N.A
Planificación de la actividad experimental.							
El profesor establece claramente el tema que desea desarrollar a través de la actividad experimental.							
La actividad experimental tiene un propósito claro.							
El profesor propone un acercamiento a la realidad del estudiante a través de la actividad experimental.							
El profesor considera los recursos de apoyo (materiales de laboratorio, imágenes, videos) necesarios para realizar la actividad experimental.							
La actividad experimental es pertinente para el tema desarrollado.							
Aplicación de la actividad experimental.							
El profesor tiene en cuenta las ideas previas de los estudiantes, al desarrollar la actividad experimental.							
La realización de la actividad experimental permite el desarrollo de conceptos científicos en los estudiantes.							
La actividad experimental permite el desarrollo de habilidades científicas (observación, clasificación, medición, realización de predicciones, emisión de hipótesis ...)							
La actividad experimental promueve el desarrollo de destrezas técnicas, que involucren el manejo de materiales e instrumentos de laboratorio (balanza, termómetro, probeta, pipeta, embudo de decantación, vasos graduados...).							
El profesor en el desarrollo de la actividad experimental integra los contenidos actitudinales.							
La actividad experimental permite el trabajo grupo.							
El desarrollo de la actividad experimental permite la resolución de problemas teóricos y/o prácticos.							
La actividad experimental permite la interacción profesor/estudiante.							
A través de la actividad experimental el estudiante se puede generar preguntas acerca del tema.							
La actividad experimental permite fortalecer la relación teoría-práctica.							
El estudiante posee una participación activa durante el desarrollo de la actividad experimental.							
El profesor brinda todos los procedimientos para la realización de la actividad experimental.							
Los estudiantes llevan a cabo el registro de los datos obtenidos durante el desarrollo de la actividad experimental en tablas, diseñadas por ellos mismos.							
Los estudiantes realizan el análisis de los datos registrados.							
Los estudiantes establecen conclusiones al haber desarrollado la actividad experimental.							
Los estudiantes comunican sus resultados teniendo en cuenta diferentes herramientas (elaboración de informes escritos, de exposiciones verbales, a través de medios audiovisuales...)							
El docente motiva la participación de los estudiantes a partir de la actividad experimental.							
El docente permite a los estudiantes que analicen la actividad y a partir del mismo realicen aportes a la clase.							
Los estudiantes realizan hipótesis frente al suceso que ocurrirá y establecen argumentos para ello a partir de la práctica experimental							

Escala de valoración

Categoría planificación de la actividad experimental	
Rango	Valoración
Muy satisfecho	21-25
Satisfecho	16-20
Algo satisfecho	11-15
Parcialmente satisfecho	6-10
Insatisfecho	1-5

Categoría aplicación de la actividad experimental	
Rango	Valoración
Muy satisfecho	69-95
Satisfecho	53-68
Algo satisfecho	37-52
Parcialmente satisfecho	21-36
Insatisfecho	1-20