

Fortalecer el pensamiento científico en la formación docente para las infancias desde el saber pedagógico en la ENSD María Montessori*

Strengthen scientific thinking in Teacher Training for Children from Pedagogical Knowledge in the ENSD María Montessori

Emily Mayerly Borda Herrera**
María Camila Valencia Rosas***

Resumen

En este trabajo se presenta una sistematización en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori con un grupo de estudiantes de grado once, para fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes a través de talleres prácticos y reflexivos, en el marco de la Práctica Pedagógica y Didáctica II, como docentes en formación de Licenciatura en Química. Los estudiantes desarrollan

* Docente titular: Johana Rey, Colegio Escuela Normal Superior Distrital María Montessori. Docente Asesor: Dr. Ricardo Franco, Universidad Pedagógica Nacional.

** embordah@upn.edu.co

*** mvalenciar@upn.edu.co

habilidades fundamentales del pensamiento científico, como la observación, formulación de preguntas e hipótesis, y mejoran sus habilidades de escritura a través de la elaboración de diarios de campo. La aplicación de metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, permite explorar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. El proyecto proporcionó una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes como para los facilitadores en el campo de la pedagogía. Los resultados demostraron que los talleres del herbario y diario de campo fueron efectivos en la formación de los estudiantes, mejorando sus habilidades de pensamiento científico y escritura.

Palabras clave

Aprendizaje basado en proyectos; formación docente; pensamiento científico; saber pedagógico; sistematización

Abstract

In this work, a systematization is presented at the María Montessori District Higher Normal School with a group of eleventh grade students, to strengthen scientific thinking in students through practical and reflective workshops, within the framework of Pedagogical and Didactic Practice II, as a teacher in training for a Bachelor's degree in Chemistry. Students develop fundamental scientific thinking skills, such as observation, formulating questions and hypothesizing, and improve their writing skills through field journaling. The application of innovative methodologies, such as project-based learning, allows exploring new forms of teaching and learning that promote critical thinking and student autonomy. The project provided an enriching experience for both students and facilitators in the field of pedagogy. The results demonstrated that the herbarium and field diary workshops were effective in training the students, improving their scientific thinking and writing skills.

Keywords

Systematization; pedagogical knowledge; project-based learning; scientific thinking; teacher training

Introducción

La formación docente es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo integral y garantizar la calidad de la enseñanza en las infancias. En este contexto, fortalecer el pensamiento científico permite cumplir con dicho propósito de la formación docente, ya que presenta un enfoque práctico y teórico que enriquece la formación pedagógica de los docentes. A través de la resolución de problemas y la formación de conceptos, se proporcionan herramientas innovadoras y efectivas para abordar la enseñanza de las ciencias. Además de fortalecer las habilidades científicas y pedagógicas, buscando despertar la curiosidad y el interés científico en los niños.

Por ende, con este proyecto se propuso explorar nuevas estrategias educativas que promuevan la interdisciplinariedad, la experimentación y el pensamiento científico, construyendo una educación más inclusiva, dinámica e integral de maestros en formación para las infancias. A través de talleres sencillos, se espera que los estudiantes trabajen y fortalezcan estas habilidades, resultando en la construcción de la sistematización de la práctica pedagógica. Bajo el acompañamiento y guía, los futuros maestros planean diversas actividades de aprendizaje en sus talleres.

Pregunta orientadora

¿Cómo fortalecer el pensamiento científico en la formación de docentes para las infancias desde el saber pedagógico,

con estudiantes de grado once de la Escuela Normal Superior Distrital (ENSD) María Montessori, mediante la metodología de aprendizaje basado en proyectos (ABP)?

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer el pensamiento científico en la formación de docentes para las infancias a través del saber pedagógico, utilizando la metodología de ABP, con estudiantes de grado once de la ENSD María Montessori.

Objetivos específicos

- Desarrollar talleres que promuevan habilidades fundamentales del pensamiento científico, como la observación, formulación de preguntas e hipótesis, con los estudiantes de grado once.
- Implementar el uso de herramientas para fomentar la reflexión crítica y la comunicación efectiva de los resultados obtenidos durante la práctica pedagógica y didáctica.
- Explorar metodologías innovadoras, como el ABP, para promover el pensamiento crítico y la autonomía de los estudiantes de grado once en su formación docente.

Referentes teóricos

Según Pozo y Gómez Crespo (2006), la enseñanza y aprendizaje de la ciencia

requiere de estrategias innovadoras y didácticas para lograr competencias científicas en los estudiantes. Esto se puede lograr mediante propuestas que se desarrollen con métodos alternativos de indagación a partir de acciones innovadoras del aprendizaje significativo y cooperativo, que permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento.

En el 2020, tras la llegada de la covid-19 a Colombia, Alean Garrido (2022) llevó a cabo en el colegio Rafael Bernal Jiménez la creación de un semillero de investigación con estudiantes de quinto grado, utilizando plataformas virtuales debido a la contingencia. El objetivo de este proyecto era generar habilidades de investigación formativa y fomentar competencias que mejoraran el perfil de los estudiantes como investigadores, utilizando la metodología de ABP y enfocándose en el tema de la organización de los seres vivos. Los estudiantes construyeron un álbum de investigación para reconocer y relacionar el tema con su entorno e intereses, mediante dos actividades guiadas y mediadas por la plataforma virtual de la institución.

Cada actividad se dividió en una parte teórica y otra práctica. En la parte teórica, los estudiantes identificaron conceptos previos sobre lo que entendían por investigar, revelando que los niños tienden a confundir investigar con indagar. En la parte práctica, se les pidió que identificaran problemáticas que afectan a los seres vivos y clasificaran los seres vivos de su entorno. Los resultados mostraron que

los estudiantes lograron ser creativos en la elaboración de sus álbumes y pudieron identificar los seres vivos de su entorno. Además, en las capacidades actitudinales, evaluadas mediante preguntas abiertas, los estudiantes respondieron de manera explícita y demostraron no ser indiferentes a los problemas que los rodean. Se concluyó que hubo una gran participación debido a que las actividades estaban alineadas con sus intereses, gustos y motivaciones, destacando que proyectos como este pueden aprovechar el potencial de los estudiantes y generar un mayor interés por la investigación. Se sugiere aprovechar esta capacidad e interés para implementar más semilleros de investigación infantil.

Por otro lado, Torres Mesías *et al.* (2013) desarrolló una investigación enfocada en la enseñanza de las ciencias, continuando un proceso orientado a validar la indagación y el estudio de estrategias didácticas alternativas para favorecer el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado 5.º y 6.º como una forma de mejorar el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación en el área de Ciencias Naturales. Este trabajo fue realizado por investigadores del Grupo Gidep, docentes y estudiantes en formación de la Universidad de Nariño y docentes en ejercicio de instituciones educativas oficiales del departamento de Nariño, durante enero de 2010 y diciembre de 2011.

La investigación se desarrolló en cinco momentos. Primero, se partió de una investigación previa realizada por el

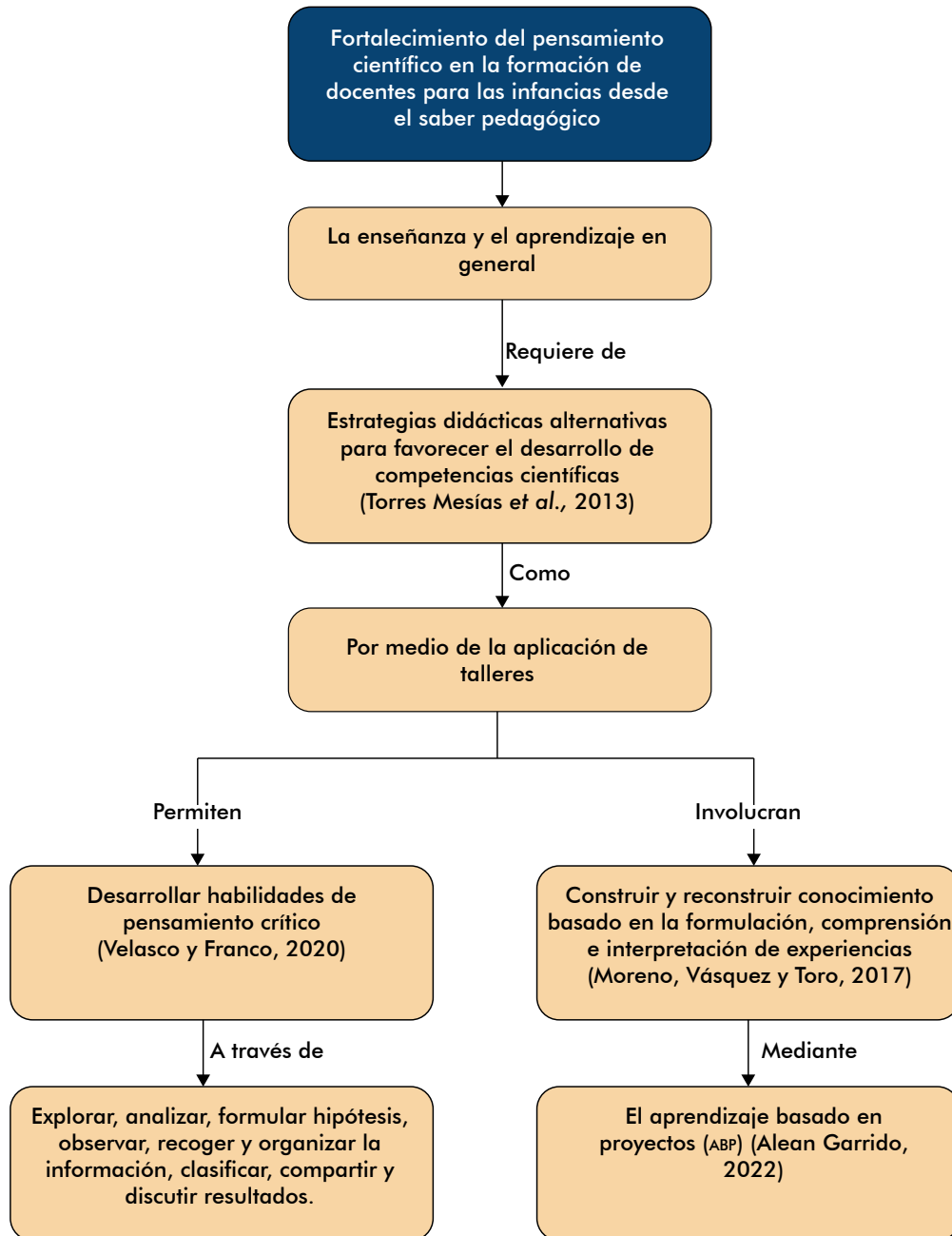
Grupo Gidep, en la que se identificó que los docentes requieren de estrategias innovadoras y didácticas que permitan mejor comprensión y enseñanza de las ciencias naturales. Luego, se estableció una fundamentación teórica para desarrollar habilidades de pensamiento mediante la indagación, con una estrategia llamada "crear un entorno de aprendizaje natural". Posteriormente, se implementaron planes de acción en los que los docentes, en períodos de 90 minutos, y el equipo de observadores realizaron sus respectivas anotaciones del desarrollo de la estrategia y las evidencias de las competencias científicas emergentes.

A lo largo de este proceso se obtuvieron resultados cuantitativos que dan constancia de que las competencias científicas de mayor evidencia en el desempeño de los estudiantes fueron observar, recoger y organizar información, así como formular hipótesis. Las competencias de menor evidencia en dicho desempeño fueron evaluar métodos y analizar problemas. De estos resultados derivan reflexiones acerca del énfasis que debe imprimir el docente en su estrategia didáctica para lograr que las competencias científicas propuestas se desarrollen de manera más significativa en sus estudiantes.

En tanto que, en los resultados cualitativos, las competencias científicas más sobresalientes fueron: explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, formulación de hipótesis, observar, recoger y organizar la información, compartir los resultados, utilizar diferentes métodos de análisis y evaluación de métodos. Después de ser analizadas, llevaron a concluir principalmente que la enseñanza de las ciencias naturales, apoyada en estrategias didácticas alternativas de indagación, se aborda desde acciones innovadoras de los profesores con respecto al aprendizaje significativo y cooperativo, que permiten la participación del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento. Estos rasgos evidencian el distanciamiento del modelo tradicional de la ciencia que se espera cambiar.

Por tanto, los resultados son de utilidad no solo para el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, sino que también podría aplicarse para otras áreas, destacando la importancia de definir un número limitado de competencias para ser desarrolladas y observación en el desempeño de los estudiantes (Torres Mesías *et al.*, 2013).

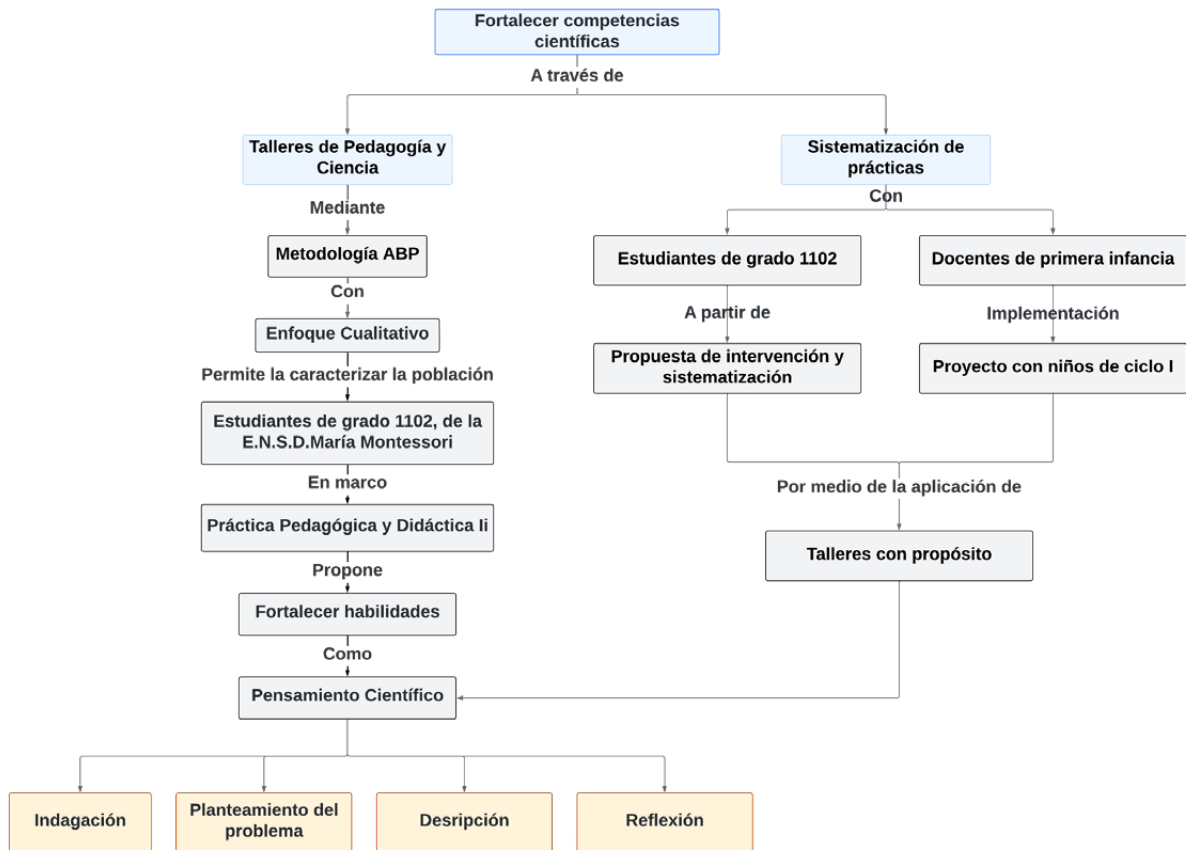
Figura 1. Referentes



Fuente: elaboración propia.

Metodología

Figura 2. Metodología del proyecto



Fuente: elaboración propia.

Caracterización

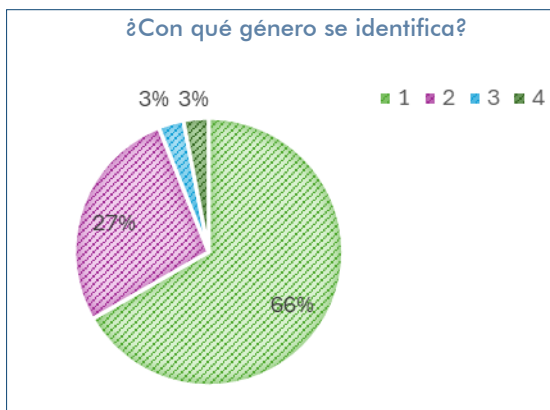
La ESND María Montessori es una institución educativa que se enfoca en la formación integral de futuros docentes. Ubicada al sur de Bogotá, en la localidad Antonio Nariño, la escuela atiende a una población diversa de estudiantes, proporcionando una educación que promueve el desarrollo integral en factores tanto académicos como personales. En este contexto, los estudiantes de grado once se preparan para desempeñarse como educadores, con un énfasis particular en la pedagogía para la primera infancia.

La población estudiantil de grado once se encuentra en una etapa crucial de su formación, en la que comienzan a aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la práctica docente. Tienen una base de conocimientos pedagógicos y están desarrollando habilidades específicas para trabajar con niños de primera infancia.

Por ello, este proyecto se implementó en el grado 1102, conformado por 33 estudiantes, dentro de los cuales el 66 % de los estudiantes del curso se identifican con género femenino, el 27 % con género masculino, el 3 % corresponde a un estudiante que se identifica con otro género

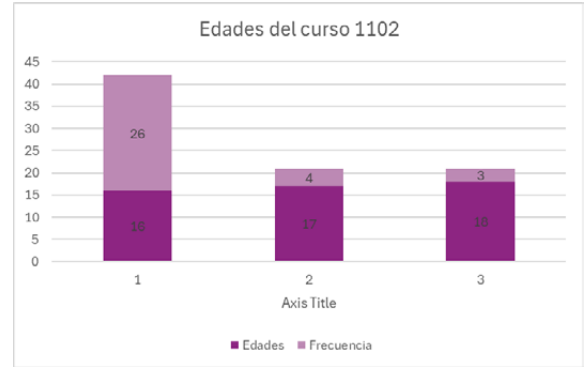
y otro prefiere no responder, evidenciando que la población es mayormente femenina, como se observa en la figura 3. El promedio de las edades registra que 26 de los 33 estudiantes tienen 16 años, 3 estudiantes tienen 18 y los 4 estudiantes restantes tienen 17 (figura 4).

Figura 3. Encuesta caracterización curso 1102 (Género)



Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Encuesta caracterización curso 1102 (Edades)



Fuente: elaboración propia.

Actividades

En el transcurso de este proyecto se llevó a cabo una serie de actividades diseñadas con el objetivo de fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes de grado once, a partir de la observación, la comparación, generar preguntas, hipótesis y entender nociones como diario de campo y taller, e identificar los aspectos de una población para realizar una caracterización.

Tabla 1. Actividades

Actividad	Descripción	Objetivo	Fecha	Tiempo
Taller Herbario	Realizar observaciones, descripciones (color, olor, tamaño, forma, textura, etc.), proponer preguntas problema, generar hipótesis, consultar información y diseñar una ruta a seguir que permita responder a las preguntas generadas, a partir de la recolección de tres hojas de plantas. Para la entrega se debe relacionar lo hecho en el taller con las herramientas que le brinda como maestro en formación.	Comprender la noción y el sentido de un taller práctico, y su uso como herramienta para el diseño de los talleres que se aplicarán durante la práctica pedagógica con estudiantes de ciclo 1 (1.º, 2.º y 3.º) de la ENSD María Montessori.	7 de marzo de 2024	2 horas
Taller Diario de Campo	Los estudiantes del grado 1102 aprenden sobre los diversos tipos de diario de campo y su importancia en la recopilación de resultados durante las prácticas pedagógicas, mediante la elaboración de un diario de campo viajero tipo collage, en el que los estudiantes cuentan uno de sus viajes. Posterior a ello, realizan una sopa de letras y quiz interactivo sobre los diferentes tipos de diario de campo.	Reconocer los diferentes tipos de diario de campo y comprender el papel de esta herramienta en el proceso de sistematización.	11 de abril de 2024	2 horas

Fuente: elaboración propia.

Resultados y discusión

El proyecto “Fortalecimiento del pensamiento científico en la formación de docentes para las infancias desde el saber pedagógico” logró varios resultados significativos. Primero, los talleres diseñados y desarrollados para fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes de grado once demostraron ser efectivos. La actividad práctica y la aplicación de conocimientos teóricos, al hablar del pensamiento científico como fundamento en la recolección y análisis de datos, contribuyeron significativamente al aprendizaje de los estudiantes del curso 1102. Este enfoque coincide con lo señalado por Velasco y Franco (2020), quienes destacan la importancia de las actividades prácticas en el desarrollo del pensamiento científico, especialmente en la comprensión de conceptos complejos, fundamental en la formación docente.

Por otro lado, se observó un progreso notable en las habilidades de escritura de los estudiantes durante el desarrollo de los talleres. La elaboración de diarios de campo y la documentación de observaciones y experimentos promovieron la reflexión crítica y la comunicación efectiva de los resultados obtenidos. Torres Mesías *et al.* (2013) resaltan que las estrategias didácticas alternativas, como el uso de diarios de campo, no solo permiten una documentación rigurosa, sino que también fomentan la reflexión crítica sobre los aprendizajes, aspecto que fue claramente observado en este proyecto.

Adicionalmente, el proyecto proporcionó una experiencia enriquecedora tanto para los estudiantes como para las maestras en formación. La aplicación práctica de metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, permitió explorar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante. En este sentido, el aprendizaje basado en proyectos es fundamental para la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades autónomas (Aprendizaje basado en proyectos, s. f.), lo cual se ve reflejado en los estudiantes de grado once.

La implementación de los talleres del herbario y diario de campo demostró ser un éxito en la formación de los estudiantes de grado once. En el taller de herbario, los estudiantes pudieron plantear hipótesis sobre las características, adaptaciones y relaciones de las plantas con su entorno a través de la observación detallada. Vargas Sánchez (2011) menciona que estas prácticas experimentales contribuyen no solo al conocimiento científico, sino también al desarrollo de habilidades investigativas, elementos que se observaron en el crecimiento de los estudiantes al momento de planear sus talleres y en el resultado final de la feria de cierre donde mostraron todos los trabajos que realizaron con los niños a lo largo de los talleres. Además, los trabajos prácticos como los de herbario, según Cuesta (2021), permiten el aprendizaje significativo de

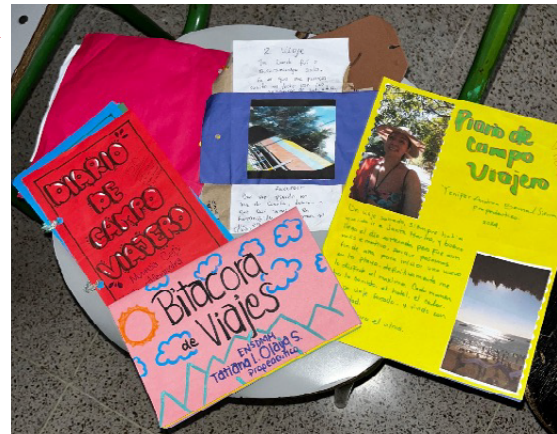
conceptos, dado que integran la teoría con situaciones prácticas y reales.

En cuanto al taller del diario de campo, este generó un cambio positivo en las habilidades de escritura de los estudiantes. Al plasmar en sus diarios momentos importantes, emociones, avances propios y de los niños con los que trabajaron, los estudiantes desarrollaron una escritura más reflexiva, descriptiva y analítica. Esto les permitió documentar de manera más efectiva sus observaciones, experiencias y aprendizajes durante la práctica pedagógica, promoviendo así la autocrítica y el crecimiento personal. Moreno, Vásquez y Toro (2017) señalan que estas prácticas reflexivas en la enseñanza de ciencias facilitan el desarrollo de una actitud crítica y una mejora continua en la práctica docente.

Además, el ejercicio de llevar un diario de campo llevó a los estudiantes a hacerse más preguntas sobre su práctica, el desarrollo de los niños y las dinámicas del aula. Esta actitud interrogativa y reflexiva es fundamental para el crecimiento profesional y personal de los futuros docentes, ya que les permite identificar áreas de mejora, generar ideas innovadoras y tomar decisiones informadas en su quehacer pedagógico. Esto se alinea con las ideas de Alean Garrido (2022), quien destaca la documentación de experiencias como una herramienta clave para la construcción del conocimiento pedagógico.

Con lo anterior, se puede decir, entonces, que los talleres del herbario y el diario de campo demostraron ser herramientas valiosas para fortalecer el pensamiento científico y las habilidades de escritura en los estudiantes de grado once. Estos ejercicios prácticos y reflexivos les permitieron desarrollar competencias esenciales para su formación docente y su futuro desempeño en el aula.



Figura 5. Diarios de campo viajero



Fuente: elaboración propia.



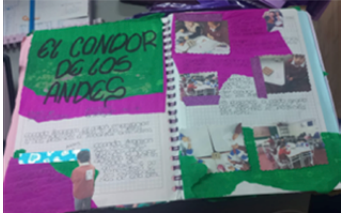

Finalmente, los estudiantes elaboraron un video recopilando los datos de su diario de campo, lo que les ayudó a caracterizar y comenzar a sistematizar su práctica a partir de una pregunta problema que ellos plantearon. Este ejercicio evidencia el desarrollo de habilidades de comunicación y escritura efectiva, que son fundamentales en la formación de futuros docentes (Alean Garrido, 2022).

Tabla 2. Resultados aplicación del taller Herbario

Evidencia		Resultados
 <p>(Picando letras, 2020)</p>	 <p>(Raul Postigo PES, 2023)</p>	<p>El taller del herbario contribuyó significativamente al fortalecimiento del pensamiento científico en los estudiantes de grado once. A través de la observación detallada de las plantas recolectadas, los estudiantes pudieron plantear hipótesis sobre sus características, adaptaciones y relaciones con el entorno. Este ejercicio de observación e indagación promueve habilidades fundamentales del pensamiento científico, como la formulación de preguntas y la generación de ideas para explorar y comprender fenómenos naturales.</p>

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Resultados Diario de Campo

Evidencia		Resultados
		<p>El taller del diario de campo, este generó un cambio positivo en las habilidades de escritura de los estudiantes. Al plasmar en sus diarios momentos importantes, emociones, avances propios y de los niños con los que trabajaron, los estudiantes desarrollaron una escritura más reflexiva, descriptiva y analítica. Esto les permitió documentar de manera más efectiva sus observaciones, experiencias y aprendizajes durante la práctica pedagógica.</p>
		

Fuente: elaboración propia.

Consideraciones finales

El éxito en la implementación de los talleres del herbario y diario de campo implica que estas actividades, diseñadas y desarrolladas para fortalecer el pensamiento científico en los estudiantes de grado once, demostraron ser efectivas. La actividad práctica y la aplicación de

conocimientos teóricos en la recolección y análisis de datos contribuyeron significativamente al aprendizaje de los participantes.

Hubo avance y crecimiento de los estudiantes en habilidades de escritura. Se observó un progreso notable en las habilidades de escritura de los estudiantes durante el desarrollo de los talleres.

La elaboración de diarios de campo de sus observaciones y puesta en práctica de los talleres promovieron la reflexión crítica y la comunicación efectiva de los resultados obtenidos.

La experiencia fue enriquecedora en pedagogía. El proyecto proporcionó una experiencia valiosa tanto para los estudiantes como para las maestras en formación desde el área de pedagogía. La aplicación práctica de metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, permite explorar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

Los resultados obtenidos en la implementación de los talleres del herbario y diario de campo reflejan un avance significativo en el fortalecimiento del pensamiento científico de los estudiantes de grado once, logrando el objetivo de este proyecto de práctica pedagógica y didáctica. Además, la experiencia adquirida en el ámbito pedagógico constituye un valor agregado que enriquece el proceso formativo tanto de los estudiantes como de las maestras en formación.

Referencias

- Alean Garrido, A. R. (2022). Enseñanza de la organización de los seres vivos con la construcción de un semillero: una propuesta para estudiantes de 5° grado. *Boletín PPDQ*, (64). <https://doi.org/10.17227/PPDQ.2021.num64.16761>
- Aprendizaje basado en proyectos. (s. f.). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/55744/1/Aprendizaje%20basado%20en%20proyectos.pdf>
- Cuesta, D. M. (2021). *Trabajos prácticos con enfoque investigativo para el aprendizaje del concepto mezclas en grado sexto*. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio de la Universidad Pedagógica Nacional.
- Moreno, R., Vásquez, M., y Toro, C. (2017). Los trabajos prácticos de laboratorio en la enseñanza de las ciencias: tendencias en revistas especializadas (2012-2016). *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (41), 37-56. <https://doi.org/10.17227/01203916.6031>
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. Á. (2006). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Morata.
- Torres Mesías, Á., Mora Guerrero, E., Garzón Velásquez, F., y Ceballos Botina, N. E. (2013). *Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas: un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales*. *Tendencias*, 14(1), 187-215.
- Vargas Sánchez, D. L. (2011). Los tipos de trabajo práctico experimental como herramientas para mejorar las prácticas. *Boletín PPDQ*, (48). <https://doi.org/10.17227/PPDQ.2011.num48.721>
- Velasco, M. A. y Franco, R. A. (2020). Estrategia para la enseñanza del concepto de enlace químico en grado décimo desde el enfoque de química verde y los trabajos prácticos de laboratorio (TPL). *Boletín PPDQ*, (60). <https://doi.org/10.17227/PPDQ.2019.num60.11787>