

**EXPLORANDO EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y
MATEMÁTICA: DIÁLOGOS EN UN CURSO DE PEDAGOGÍA**

***EXPLORANDO EXPERIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA:
DIÁLOGOS EM UM CURSO DE PEDAGOGIA***

***EXPLORING EXPERIENCES IN SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION:
DIALOGUES IN A PEDAGOGY COURSE***



Jonatha Daniel dos SANTOS¹
e-mail: profjonathadaniel@ufam.edu.br



Rozane Alonso ALVES²
e-mail: rozanealonso@ufam.edu.br



Vanessa da Conceição Nascimento PEREIRA³
e-mail: vanessapereira16303@gmail.com

Cómo hacer referencia a este artículo:

SANTOS, J. D. dos; ALVES, R. A.; PEREIRA, V. da C. N.
Explorando experiencias en educación científica y matemática:
Diálogos en un curso de pedagogía. **Revista Ibero-Americana de
Estudios em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024068, 2024.
e-ISSN: 1982-5587. DOI:
<https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18514>



- | Enviado en: 25/09/2023
- | Revisiones requeridas en: 06/11/2023
- | Aprobado en: 16/12/2023
- | Publicado en: 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Federal de Amazonas (UFAM), Manaus – AM – Brasil. Profesor Adjunto en el Departamento de Métodos y Técnicas (DMT) de la Facultad de Educación (FACED). Profesor Titular del Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Humanidades (PPGECH/UFAM).

² Universidad Federal de Amazonas (UFAM), Manaus – AM – Brasil. Profesora Adjunta en el Departamento de Métodos y Técnicas (DMT) de la Facultad de Educación (FACED). Profesor Titular del Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Humanidades (PPGECH/UFAM).

³ Universidad Federal de Amazonas (UFAM), Humaitá – AM – Brasil. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH).

RESUMEN: El texto en pantalla tiene como objetivo presentar los análisis realizados a partir de las prácticas docentes producidas durante el año 2022 y 2023 con las disciplinas de Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias, El Niño y el Lenguaje Matemático y Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas que forman parte de la composición curricular de una asignatura de Pedagogía, en la Región Norte de Brasil. Forma parte de una investigación cualitativa, basada en el Campo de los Estudios Culturales, que permite, como procedimiento de análisis y producción de datos, actuar con el análisis cultural desde un instrumento autoetnográfico. A través de las experiencias se pudo percibir que los caminos en la formación inicial van cambiando, sin embargo, al producir experiencias y ser afectado por ellas, se potencian las posibilidades pedagógicas y reflexivas en este contexto. En este sentido, sostenemos que la creatividad y la innovación sin experiencia, sin posibilidad de verse afectada, no es más que la asimilación de la información. De esta manera, al experimentar y moverse en el proceso de enseñanza, buscando aprender con, sobre y desde los elementos que constituyen no solo la práctica docente, sino nuestras identidades, nos convierte en sujetos de experiencia.

PALABRAS CLAVE: Formación inicial. Pedagogía. Ciencias. Matemáticas. Experiencia.

RESUMO: O texto em tela tem o objetivo de apresentar as análises realizadas a partir das práticas de ensino produzidas durante o ano de 2022 e 2023 junto as disciplinas de Conteúdo e Metodologia do Ensino de Ciências, A Criança e a Linguagem Matemática e Conteúdo e Metodologia do Ensino de Matemática que se inserem na composição curricular de um curso de Pedagogia, na Região Norte do Brasil. Parte de uma pesquisa qualitativa, pautada no Campo dos Estudos Culturais, que permitem enquanto procedimento de análise e produção dos dados atuar com a análise cultural a partir de instrumento autoetnográfico. Por meio das vivências foi possível perceber que os caminhos na formação inicial são cambiantes, todavia, ao produzir experiências e por ela ser afetado, as possibilidades pedagógicas e reflexivas são potencializadas neste contexto. Nesse sentido, defendemos que criatividade e inovação sem experiência, sem a possibilidade de ser afetado, nada mais é do que a assimilação de informações. De tal forma ao experienciar e nos movimentar no processo de ensinar, buscando aprender com, sobre e a partir dos elementos que constituem não apenas o fazer docente, mas nossas identidades, nos torna então, sujeitos de experiência.

PALAVRAS-CHAVE: Formação Inicial. Pedagogia. Ciências. Matemática. Experiência.

ABSTRACT: The text on screen aims to present the analyses carried out from the teaching practices produced during the year 2022 and 2023 with the disciplines of Content and Methodology of Science Teaching, The Child and Mathematical Language and Content and Methodology of Mathematics Teaching that are part of the curricular composition of a course in Pedagogy, in the Northern Region of Brazil. It is part of a qualitative research, based on the Field of Cultural Studies, which allows, as a procedure of analysis and production of data, to act with cultural analysis from an autoethnographic instrument. Through the experiences it was possible to perceive that the paths in initial training are changing, however, by producing experiences and being affected by it, the pedagogical and reflective possibilities are enhanced in this context. In this sense, we argue that creativity and innovation without experience, without the possibility of being affected, is nothing more than the assimilation of information. In such a way, by experiencing and moving in the process of teaching, seeking to learn with, about and from the elements that constitute not only the teaching practice, but our identities, it makes us subjects of experience.

KEYWORDS: Initial Training. Pedagogy. Sciences. Mathematics. Experience.

Introducción

Estar en la posición de formar docentes que en algún momento podrán ejercer la profesión de enseñar matemáticas y ciencias es un ejercicio que requiere de nosotros, docentes de educación superior, constantes rupturas entre lo que históricamente nos ha constituido como docentes y por sí mismo, nuestras identidades profesionales y la posibilidad de estar en constante movimiento. O, mejor dicho, estar en las fronteras, entre lo que se percibe como necesario "enseñar" y lo que es urgente contextualizar. Estos caminos están cambiando, sobre todo por la vasta dirección teórica y práctica, que se puede trabajar y componer nuestras prácticas pedagógicas y evaluativas.

Los caminos cambiantes son producidos por experiencias y vivencias alineadas con el perfil de una formación que visualiza las realidades cotidianas y que de alguna manera produce en su ambivalencia, docentes reflexivos, tanto en su propia práctica pedagógica como para los escenarios que circulan en los diversos contextos escolares brasileños.

En el ámbito de la experiencia, son los que nos ayudan y guían a visualizar las realidades vividas en la escuela, especialmente sus particularidades, posibilidades y desafíos. Por otro lado, las experiencias nos marcan, a veces en el ámbito de la docencia universitaria, a veces en la perspectiva de promover acciones en el ámbito de la formación inicial y continua que colaboren para que, aunque sea mínimamente, sea posible mirar los viejos retos con nuevas perspectivas, teniendo en cuenta las aventuras que se siguen en el ámbito de la educación.

Sobre las experiencias que nos producen y nos forman sujetos de este espacio, es posible dialogar con Larrosa (2011), ya que la experiencia nos conmueve, nos afecta, nos conmueve y resignifica nuestra identidad docente a la vez que nos ofrece lugares donde podemos reinventarnos e identificar caminos capaces de ser adaptados/innovados/articulados frente a los desafíos de la educación escolar. Observar la importancia de la escuela, es decir, aprender por reflexión en acción.

En este sentido, sostenemos que la creatividad y la innovación sin experiencia, sin posibilidad de verse afectada, no es más que la asimilación de la información. Y estar informado no significa experimentar, por lo tanto, la experiencia está constituida por movimientos que dirigen a posibilidades de las cuales las personas insertas en el proceso pedagógico de una formación inicial pueden existir y re existir en los acontecimientos generados a través de las pedagogías en las que se está contextualizando una determinada 'disciplina'.

De esta manera, experimentar y experimentar situaciones pedagógicas que nos afectan y producen es ciertamente una ruptura con el ideal moderno y cartesiano de poder pensar e implementar los caminos en cuanto a la formación de los docentes en el ámbito universitario.

Es desde esta perspectiva que continuará el presente texto, destacando las formas y situaciones que es posible provocar en los estudiantes del curso de Pedagogía y en nosotros, formadores de docentes, pequeños afectos, responsables del desplazamiento entre tradición y contemporaneidad. Para ello, son necesarios dos campos conceptuales y de trabajo para las tensiones presentes en esta discusión, a saber, la Educación en Ciencias y la Educación. Ambos buscan construir significados en el sentido del aprendizaje a través de diálogos reflexivos y críticos, además de exponer la importancia de narrativas que a veces son ignoradas en los contextos escolares.

Así, el texto que sigue busca, como objetivo central, presentar los análisis realizados a partir de las prácticas docentes producidas durante el año 2022 y 2023 con las disciplinas de Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias, El Niño y el Lenguaje Matemático y Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas que forma parte de la composición curricular de un curso de Pedagogía, en la Región Norte de Brasil.

De esta manera, el artículo consta de una sección que tiene como objetivo presentar el campo de investigación, exponiendo brevemente los componentes curriculares necesarios para la producción de datos. Después de este diálogo inicial, algunas experiencias formativas, que llamamos "momentos de experiencia", se contextualizan frente a nuestras percepciones y afectos. Finalmente, se destacan algunas consideraciones provisionales, ante la realidad y particularidades del escenario amazónico desde la Educación en Ciencias y Matemáticas.

Campo de investigación y vías para la producción de datos

El curso en cuestión tiene su sede en la ciudad de Manaus, vinculada a la Facultad de Educación (FACED) de la Universidad Federal de Amazonas (UFAM), en la región norte de Brasil. Fue creada el 30 de junio de 1970, según el Decreto 66.810, conformada por los siguientes departamentos: Departamento de Teorías y Fundamentos (DTF); Departamento de Métodos y Técnicas (DMT) y Departamento de Administración y Planificación (DAPLAN). Actualmente, FACED cuenta con cuatro departamentos, siendo los tres anteriores y en el contexto actual con el Departamento de Educación Escolar Indígena (DEEI).

Su duración es de 5 años y está alineada con el campo de actuación del Licenciado en Pedagogía, el cual debe estar compuesto por las siguientes dimensiones: Docencia en Educación Infantil; la enseñanza en los primeros años de la escuela primaria; Gestión de la Educación y Producción y Difusión del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito educativo. Actualmente el curso se ofrece en horario de mañana y tarde, y en cada curso académico ingresan 4 clases, dos de mañana y dos de tarde.

A lo largo de la formación, existen cuatro disciplinas en las que los objetivos se basan en la interacción con el conocimiento producido en el campo de las ciencias y las matemáticas. Cabe destacar: El Niño, Naturaleza y Sociedad (5º periodo); El niño y el lenguaje matemático (6º periodo); Contenido y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas (7º periodo); Contenido y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias (8º periodo).

En 'El niño, naturaleza y sociedad' la propuesta es ofrecer a los alumnos ideas que dialoguen con las representaciones que el niño tiene del mundo natural, de las personas y de sí mismo, así como con las nociones de naturaleza y sociedad. Por otro lado, en 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias' se busca presentar los contenidos básicos de las ciencias para los Primeros Años, haciendo hincapié en la alfabetización científica y la educación ambiental.

En la disciplina 'El Niño y el Lenguaje Matemático', según el Proyecto Pedagógico de la asignatura (2019, p. 64), se propone dialogar sobre la construcción del conocimiento lógico-matemático de los niños y niñas matriculados en Educación Infantil y comprender el contexto del lenguaje matemático en el contexto de las lenguas múltiples. A su vez, 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas' dialoga con las unidades temáticas presentes en la Base Nacional Común Curricular (BNCC), especialmente con las tendencias pertinentes para los primeros años de la escuela básica.

El ejercicio didáctico en estas cuatro disciplinas enumeradas son las bases para la materialización de la producción de experiencias en el ámbito del curso de pregrado, necesarias para la producción de este artículo, especialmente para el contexto de la evaluación, hecho del que merece atención, teniendo en cuenta que la evaluación no debe vincularse solo al factor cuantitativo, sino con él, Ser parte de una universalización del conocimiento y fortalecimiento de los principios didácticos, pedagógicos, teóricos, prácticos y otros que surgen cuando se discute la enseñanza de las ciencias y las matemáticas.

El diálogo con la Educación Matemática se da en la medida en que propone otras perspectivas y otras epistemologías para hacer y pensar la Matemática como un campo

disciplinar y científico. Por lo tanto, es una posibilidad comprender otros saberes y prácticas de grupos socialmente distintos, evitando el control epistémico formateado en las Matemáticas en los tiempos modernos. Bicudo y Garnica (2011) señalan que la Educación Matemática será una expresión vaga si no es reflexiva y está llena de significado que proviene de la práctica. Así, la educación matemática se da como una reflexión en acción.

Por otro lado, cuando se menciona sobre la Educación en Ciencias, la estaremos articulando a partir de la formación de docentes polivalentes, es decir, aquellos que se encuentran en proceso de formación inicial en el curso de Pedagogía. Al igual que la Educación Matemática, esta iniciativa demuestra ser eficaz cuando se piensa y problematiza para un locus que resalta, dentro de los desafíos, las posibilidades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, para los niños ya sea en el contexto de la Educación Infantil o en los Primeros Años de la Enseñanza Fundamental.

El aula, los materiales, las experiencias, las experiencias, los diálogos, los aprendizajes, las resignificaciones, todos estos y otros constituyen la base metodológica de este texto, especialmente para la producción y análisis de datos. Las experiencias producidas por los profesores, autores de este trabajo, se basan exclusivamente en sus clases desarrolladas en el Laboratorio de Ciencias y Matemáticas, no involucrando a estudiantes del curso y/o disciplina referida.

Ante ello, la propuesta de investigación investigativa que constituye las narrativas presentes en este trabajo se fundamenta en la investigación cualitativa, teniendo en cuenta las discusiones de Rey (2005) cuando refleja la producción de conocimiento como una comprensión de los campos que se investigan y la dinámica a la que el investigador aporta a las relaciones teóricas abordadas a lo largo del desarrollo de la investigación.

Partiendo de la base de que el acto de investigación involucra elementos subjetivos (Rey, 2005), este trabajo propone trabajar en la perspectiva teórico-metodológica de los Estudios Culturales, que se presenta como un campo de negociaciones entre teorías, métodos y metodologías, no fijando formas específicas de hacer/producir investigación. Los Estudios Culturales intentan emerger como un espacio para "la producción de nuevos conocimientos sobre las formas en que los procesos socioculturales están implicados en la construcción de nuestras concepciones del mundo" (Kirchof; Wortmann; Costa, 2015, p. 8, nuestra traducción).

Como mecanismo de análisis de las narrativas producidas por los docentes autores de este trabajo en el contexto del desarrollo de las actividades docentes, en el contexto de la formación, se utilizó el análisis cultural como procedimiento de percepción de sí mismo como

sujeto que conforma las prácticas pedagógicas y, en esta formación, constituye identidades docentes (principiantes).

El análisis cultural se basa en la perspectiva coyuntural a la que los sujetos están implicados y ayuda en la construcción de "respuestas a las presiones inmediatas de la época y la sociedad en la que fueron escritas, o fueron enfocadas u organizadas por tales respuestas" (Hall, 2003, p. 133, nuestra traducción). Se trata de respuestas provisionales, pero que posibilitan la percepción de los modos de ser, en este caso, de las prácticas docentes producidas por los docentes de las disciplinas mencionadas.

Para la producción de datos, se utilizó la autoetnografía para pensar tanto las estrategias de enseñanza que componían los momentos de clase a partir de las prácticas docentes desarrolladas, como una dimensión de la producción de materiales didácticos desarrollados por los docentes y aplicados en los momentos de formación y evaluación.

De acuerdo con Ellis y Bochiner (2000, p. 47, nuestra traducción), la autoetnografía "permite la implicación del investigador, así como la narración de sus pensamientos y opiniones reflexivas, frente al estudio en el que se inserta". Hace de la autoetnografía una herramienta metodológica que "permite al autor trasladar todas estas experiencias emocionales a su estudio, revelando detalles ocultos de la vida privada. Con este fin, la descripción de la vida social y sus relaciones debe ser lo más completa y atractiva posible".

Por lo tanto, a través de nuestra experiencia docente en las disciplinas en cuestión, porque somos como investigadora y participante en el universo de la investigación, afectando y siendo afectados por las experiencias, los datos se produjeron en este contexto cultural en la posibilidad de crear diálogos entre el espacio de la educación universitaria, la escuela y, sobre todo, las subjetividades que atraviesan este proceso ambivalente y necesario para reflexionar sobre el rol de los docentes en el contexto de las Ciencias y las Ciencias. Matemático.

Experiencias formativas en el contexto de la formación inicial del profesorado

La discusión en este tema tiene como objetivo explorar y presentar el proceso de constitución de las disciplinas presentadas anteriormente, con miras al diálogo con la producción de experiencias que ahora nos tocan como docente que está en el rol de formador, así como para los estudiantes que atraviesan un flujo continuo de nuevos aprendizajes y, de esta manera, Proponen diálogos sobre las formas de aprendizaje adquiridas a partir de sus experiencias.

Además, también dialogan sobre sus formas de visualizar el contexto en el que viven, a la vez que visitan sus propias prácticas pedagógicas, ya que la mayoría de los estudiantes de la carrera de Pedagogía o bien participan en alguna pasantía en colegios públicos/privados, o bien están vinculados a algún programa gubernamental, por ejemplo, el Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (PIBID) y Residencia Pedagógica.

El aprendizaje generado en las experiencias cotidianas genera experiencias en su proceso final, y de esta manera "algo que no soy yo, un acontecimiento, pasa. Pero también supone, [...] que algo me pasa a mí. La experiencia presupone un acontecimiento externo a mí. Pero el lugar de la experiencia soy yo" (Larrosa, 2011, p. 6, nuestra traducción).

En estos intersticios históricos que conforman nuestras identidades docentes, que nos atraviesan, ciertamente colabora en debates en el campo pedagógico como formador de docentes, pero que también está vinculado a estas problematizaciones. Por ejemplo, en las clases de 'El niño y el lenguaje matemático' y 'Contenidos y metodología de la enseñanza de las matemáticas' siempre se presenta una pregunta el primer día de clase, que es: ¿cuál es tu opinión sobre las matemáticas?

La mayoría de las respuestas dilucidan experiencias no afectivas con el campo de conocimiento en cuestión, exponiendo cómo los miedos se constituyeron a través de diversas situaciones, sin embargo, aún con esta diversidad, es posible entender en estos diálogos que el miedo impulsor de la aversión a las matemáticas se hace efectivo por la obligación de "hacer algo" sin entender qué o cómo se hace. escenario clásico de postura pedagógica basada en el Logicismo, el Formalismo o incluso el Intuicionismo.

Es importante destacar que la mención de estas bases filosóficas no es un rechazo, que en cierta medida están presentes en el contexto de la enseñanza de las matemáticas, ya sea en las universidades o en la práctica escolar de la escuela básica. Por otro lado, es necesario cuestionar, problematizar y establecer tensiones en el campo educativo apuntando a la enseñanza de la matemática en las prácticas escolares, por lo tanto, las discusiones en torno a la Educación Matemática vienen a encontrarse con nuevas posibilidades y potencialidades para el campo de la matemática en el área educativa.

La misma situación puede observarse en el contexto histórico de la enseñanza de las ciencias en Brasil. Santos y Galetti (2023) ofrecen una visión general de la enseñanza de las ciencias, desde el período colonial hasta nuestros días, y definen esta historia en cuatro fases (1549-1800; 1800-1950; 1950-1970; 1970-actualidad). En estas fases, es posible comprender el papel de algunas fundaciones, como la enseñanza clásico-humanista, el positivismo y un

intento de cambio de paradigmas entre 1950 y 1970, pero que no estuvieron a la altura de las necesidades formativas de los estudiantes brasileños, principalmente debido a un modelo basado en la repetición del "método científico". En la fase actual, Santos y Galetti (2023, p. 28, nuestra traducción) escriben que "puede ser posible caracterizar el momento actual por el intenso interés en revisar y analizar críticamente los diferentes aspectos de la enseñanza de las ciencias con el fin de buscar caminos para su mejora continua" y esta postura ciertamente dialoga con los procesos pedagógicos, metodológicos, curriculares e investigativos.

En este sentido, dialogar con temas contemporáneos, con el fin de articular acciones orientadas a la deconstrucción de escenarios tradicionales y promover momentos de experiencia, también se destaca como una posibilidad para crear situaciones didácticas con miras a la creatividad y la innovación en el campo de la Educación, ya sea en matemáticas o ciencias. A continuación, se presentarán algunas situaciones utilizadas en las clases y que, en cierta medida, colaboraron para la construcción de los momentos de experiencia.

Diario pedagógico

En el contexto de la graduación, una actividad que ofrece un retorno significativo es el Diario Pedagógico, utilizado en disciplinas que involucran la Educación en Ciencias y Matemáticas. En este diario, los estudiantes de cada clase deben dialogar, a partir de sus experiencias, sus sentimientos, ansiedades, percepciones sobre el contexto de la disciplina y cómo están visualizando los temas presentados a través de su producción como sujetos en proceso de formación inicial. Este no es un resumen de la lección. Lo que importa son sus reflexiones, sus preguntas, sus consideraciones provisionales, sus tensiones, que están presentes en la constitución de la identidad del docente.

Esta posibilidad dialoga con los escritos de Clandinin y Connelly (2011) cuando presentan la narrativa al permitirnos comprender los acontecimientos, situaciones y experiencias de los individuos dentro de sus contextos reales. A pesar de que el diario pedagógico está en formato escrito, creemos que su potencia se asimila a la oralidad, sobre todo a través de los sentimientos que se presentan en sus escritos, haciéndonos conocer sus subjetividades e historias de vida en relación con la enseñanza de las ciencias y las matemáticas.

La producción del diario pedagógico, tanto en las disciplinas de 'El niño, naturaleza y sociedad', como en 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas', buscó reunir las experiencias que mueven el aprendizaje en el ámbito de la formación inicial de los

estudiantes de Pedagogía a medida que avanzaban en el proceso formativo, acercando narrativas escolares vividas en el contexto de la escuela pública, etapa de la educación básica de estos estudiantes.

Tales narrativas reunían los elementos que marcaban la vida escolar y personal de los estudiantes, lo que tiene que ver con la elección del curso, cómo veían y cómo veían la ciencia y la matemática en el contexto de la Educación Básica. En los relatos narrados a través del diario pedagógico, los estudiantes buscaron presentar las circularidades de la vida como una estrategia para pensar su formación docente. Madres, estudiantes, mirando la forma en que educan y cómo pueden educar desde el proceso de experimentación, la curiosidad, las preguntas constantes que hacen sus hijos.

"¿Podemos acercar el conocimiento académico a la forma en que educamos a nuestros hijos?"; "¿Qué escuela pretendemos hacer, como futuros maestros, si con nuestros hijos no buscamos mirar las ansiedades y curiosidades que los mueven en el proceso de aprendizaje constante?" Las preguntas narradas no solo abordan temas pertinentes al conocimiento en ciencia, sino que también demuestran las experiencias de estar con niños en otros espacios. Tales preguntas mueven a estos estudiantes en el proceso de formación docente, considerando que el conocimiento de la experiencia toca, afecta, mueve al sujeto, convirtiéndolo en sujeto de la experiencia (Larrosa, 2011).

Al observar los objetos de conocimiento que conforman los componentes curriculares de la Educación Básica, específicamente, en los Primeros Años de la Escuela Básica, los relatos, las notas, los enfrentamientos presentados han mostrado que los estudiantes perciben que su vida escolar, que las discusiones basadas en las clases durante el 1° al 5° año de la Escuela Primaria I, también son movimientos de aprendizaje que constituyen la identidad del docente, sus formas de hacer y utilizar los métodos, procedimientos e instrumentos didáctico-pedagógicos en el aula se constituyen a partir de sus experiencias como estudiante de Educación Básica.

"En esta clase, aprendí que necesito aprender para poder enseñar".⁴ En este movimiento de experimentar la formación inicial, el estudiante no se refiere únicamente a los conocimientos definidos a partir de una matriz curricular, que constituyen los planes de estudio y los objetivos formativos, sino que articula conocimientos que forman parte del proceso de formación básica de la asignatura.

⁴ Fragmento extraído del Diario Pedagógico, uno de los materiales producidos en el contexto de las disciplinas.

En una clase sobre 'El Niño, la Naturaleza y la Sociedad' tratamos las fases de la Luna, a modo de debate y en cierto momento estos estudiantes comenzaron a darse cuenta de que los matices que fomentan la práctica docente no se refieren estrictamente a las teorías demandadas, organizadas y seleccionadas para una determinada área de conocimiento y/o disciplina.

Aprender a enseñar a mover la circularidad. Aprender para enseñar, como proceso de experimentación de sí mismo y de los contextos a los que transita el sujeto en las formas en que se constituye como sujeto de la experiencia. Las narrativas presentadas en los diarios producidos en ambas disciplinas han permitido escribir sobre lo que se pretende aprender, no prescindir de la percepción de cómo nos situamos en este proceso de aprendizaje.

En los diarios, los estudiantes demuestran que, al pensar en la producción de materiales didáctico-pedagógicos, buscaron pensar como estudiantes en los tiempos escolares. Los informes escritos muestran que, mediante la secuenciación de las actividades y la organización tanto de la producción como de la aplicación de estos materiales, se constituyeron las relaciones compartidas entre los miembros de los grupos. En este sentido, comenzamos a discutir, de manera más intensificada, la producción, aplicación y percepciones de materiales didácticos en el contexto de la formación inicial de estos estudiantes.

Producción de material didáctico

En 'El niño y el lenguaje matemático (6º periodo) y Contenidos y metodología de la enseñanza de las matemáticas (7º periodo)', se desarrolló en 2022 y 2023 un determinado material didáctico que debería vincularse al perfil de los niños en edad escolar en Educación Infantil o Primeros Años de Educación Primaria. Como posibilidad de innovación y para fomentar la creatividad de los estudiantes, se propuso que consistiera en un cuento (Literatura), cuento o música. Además, debe contar con un guión didáctico de posibles actividades (prácticas) para trabajar con los niños para el curso escolar elegido. Esta actividad tuvo como objetivo acercar a los estudiantes a un escenario en el que las matemáticas pueden ser experimentadas por diferentes situaciones, en la perspectiva de promover momentos de experiencia para niños y docentes, en vista de la diversidad brasileña, especialmente del escenario amazónico.

Sobre todo, la constitución del material proponía ofrecer protagonismo al campo de la Literatura, centrándose en la Literatura Infantil. En este caso, la propuesta estaba ligada al uso de un relato, que podía ser original o basado en la producción de otro autor. Es importante

destacar que hubo varios cuentos originales que sin duda contribuyen a la discusión del tema en clase, destacando dos ejemplos en la Figura 01.

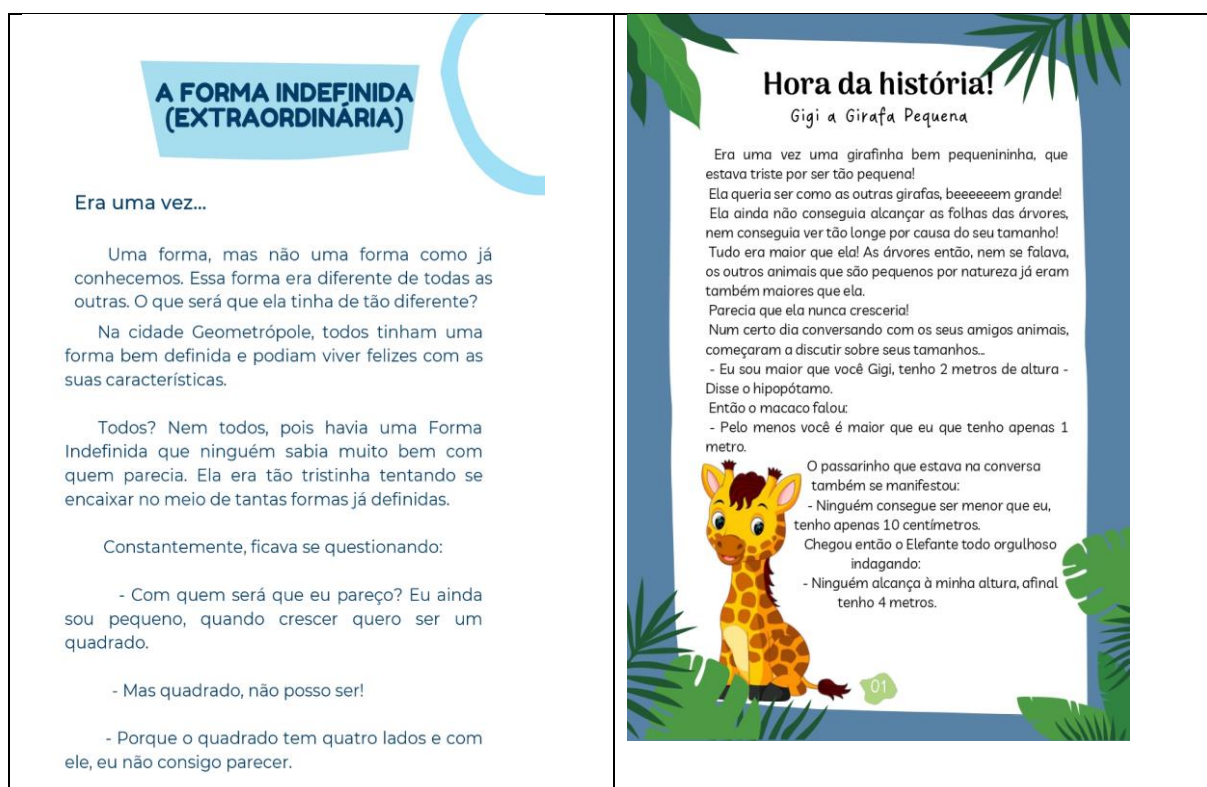
El uso de este principio educativo dialoga con la investigación contemporánea, con el fin de establecer una relación afectiva y lúdica con la enseñanza de las matemáticas, que fomente la creatividad y las diferentes formas de pensar. En este sentido, cabe destacar investigaciones, como la de Alencar *et al.* (2021), Borba y Guimarães (2015), Ferro, Arrais y Moraes (2021), donde discuten el potencial de vincular la Educación Matemática con la Literatura Infantil.

Los estudios antes esbozados, en común, proponen que el uso de la literatura infantil permite expresar sentimientos, demostrar acciones, analizar críticamente y explicar opiniones. Por lo tanto, a partir de estas enseñanzas, la Literatura Infantil puede articularse con la enseñanza de las Matemáticas y, por supuesto, con la enseñanza de las ciencias.

Según Ferro, Arrais y Moraes (2021, p. 112, nuestra traducción) "a través de los cuentos podemos crear situaciones problematizantes que movilicen a los niños a interactuar con los personajes y buscar, junto a ellos, soluciones típicamente humanas". Los círculos de lectura permiten estas interacciones y la participación en lo que se está leyendo. Se deben tener en cuenta los comentarios y sugerencias para que el maestro observe el conocimiento de los niños y lo conozca cada vez más. Sobre todo, las ideas y los discursos producidos por los niños como resultado de la vida y las acciones de los personajes son ricos en imaginación y creatividad. El simple hecho de motivar a las personas a hablar y compartir lo que viven y/o han experimentado en algún momento de sus vidas puede brindar posibilidades para ser utilizado en el aula.

El siguiente es un ejemplo en el que se retratan dos fragmentos de los cuentos creados en la disciplina 'El niño y el lenguaje matemático'.

Figura 1 – Ejemplo de material que vincula la literatura infantil y la enseñanza de las matemáticas



Fuente: Archivo de Autores

El uso de cuentos infantiles agudiza la curiosidad de los niños por lo que les espera. A medida que escuchan la narración, imaginan cada detalle, personaje y continuidad de la historia. Por otro lado, en los libros con imágenes, existe la observación y reflexión de lo que están viendo, asociándolo con lo que están escuchando. De esta manera, Smole (2014) considera la literatura infantil como un dispositivo lúdico significativo para el pensamiento infantil sobre las nociones matemáticas, calificando el trabajo que involucra la educación matemática en Educación Infantil.

La producción de este material resultó ser, en un primer momento, muy desafiante, ya que fue necesario que los estudiantes se tensionaran desde la necesidad de crear y constituir una propuesta pedagógica para los niños de Educación Infantil e Infantil, y por la insurgencia de trabajar con algo, que hasta ese momento no era perceptible para ellos, es decir, matemáticas y literatura infantil. Sin embargo, durante la producción del material y en los debates en el aula, varios estudiantes mostraron interés en el tema, de tal manera que varios materiales pueden ser utilizados por docentes y niños, ya que en esta actividad se crearon guiones didácticos con miras al desarrollo de la acción.

Cabe mencionar que las actividades prácticas, principalmente en el contexto de las disciplinas 'El niño, naturaleza y sociedad' y 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias' se desarrollaron en el contexto del Laboratorio de Ciencias y Matemáticas (LACEM), coordinado en este momento por uno de los autores.

En el ámbito de la disciplina de Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias, se buscó desarrollar materiales didácticos en cantidades que correspondieran a su uso para su uso en las escuelas y para estar disponibles en el LACEM. Los materiales de laboratorio se utilizan, en gran medida, en el desarrollo de actividades relacionadas con las regencias de los estudiantes en las prácticas obligatorias del curso, así como para otras acciones. Por lo tanto, su uso se ofrece abiertamente en forma de préstamo y se pone a disposición de la comunidad académica.

Por esta razón, hubo un grupo considerable de estudiantes que optaron por desarrollar sus regencias de pasantías obligatorias en el componente curricular de Ciencias debido al desarrollo y producción de los materiales realizados durante la disciplina. La elección no se debió a la facilidad del material que ya se estaba produciendo, sino al hecho de que los estudiantes habían producido materiales manipulables pensando en la Región Amazónica, específicamente, en el Estado de Amazonas.

Figura 2 - Retrato del ambiente amazónico



Fuente: Archivo de Autores

Los materiales se organizaron teniendo en cuenta los contextos amazónicos, las experiencias y afectaciones de los estudiantes matriculados en la disciplina de 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias', centrándose en el lugar donde hablan, transitan,

viven, como se puede observar en la Figura 03, centrándose en el espacio de algunos animales en medio de un bosque.

Los materiales cubrieron los contenidos relacionados con la funcionalidad de la selva amazónica brasileña, tales como: erosión de suelos naturales y bajo la influencia de la acción humana; percepción de la densidad de las aguas de los ríos que nacen y atraviesan la región; tipos de suelo para siembra en el contexto amazónico de Manaus; Evolución de las plantas de la región; Menas y minerales de la Amazonia brasileña y cultura e identidad amazónica.

En la producción de estos materiales, las clases articularon temas de aprendizaje en el ámbito de la Educación Infantil, buscando desarrollar objetos manipulables que pudieran ser utilizados en diferentes clases/edades. En el caso de la vida y evolución de los animales, un grupo optó por trabajar con mariposas, teniendo en cuenta los tipos de mariposas de la región amazónica.

Para ello, produjeron cuatro caras giratorias a través del ganchillo. Cada rostro representaba una etapa de desarrollo de la mariposa, sumado a esto se produjeron libros de literatura infantil que se vinculaban con el medio ambiente, la naturaleza y la sociedad para agilizar el proceso de aprendizaje de los niños entre 1 y 5 años de edad, matriculados en Educación Infantil.

Figura 3 - Desarrollo de mariposas



Fuente: Archivo de Autores

El libro de literatura infantil producido por los estudiantes de Pedagogía del 8º período vinculados a la disciplina de 'Contenidos y Metodología de la Enseñanza de las Ciencias', fue organizado de tal manera que los niños insertados en los Primeros Años de la Escuela Primaria pudieran manipular, retirar las imágenes, leer la información sobre un animal respectivo y percibir curiosidades sobre su vida. modos de alimentación, reproducción e importancia en el ecosistema.

Todas las figuras utilizaban velcro para fijar la imagen de los animales y, al mismo tiempo, facilitar su retirada del libro. Este formato de libro amplió la discusión sobre la vida animal, especialmente en el contexto amazónico, teniendo en cuenta a los animales de la región, además de ser inclusivo en su uso. Para ello, los materiales manipulables buscaban continuar un tema de debate y, al mismo tiempo, ampliar la discusión a nuevas tensiones.

Figura 4 – Retrato de los materiales desarrollados en LACEM



Fuente: Archivo de Autores

Durante la producción de los materiales, así como en su aplicación vía actividad práctica en el contexto del aula, los estudiantes demostraron la profundización teórico-práctica no solo de las discusiones que permean la Ciencia en el contexto de la formación inicial, sino también en la percepción de los objetos de conocimiento como un elemento que transita entre el conocimiento y el lugar que este conocimiento ocupa en la producción de las identidades de los sujetos insertos en el contexto escolar (docentes-estudiantes-comunidad local-familia).

En todos los periodos escolares, existe consenso en que la producción de materiales didácticos manipulables es necesaria para lograr el objetivo de una formación inicial, es decir, exponer condiciones y ejemplos de actividades que se pueden trabajar con los niños tanto en Educación Infantil como en los Primeros Años.

Esta condición máxima se hace efectiva por las diferentes perspectivas a lo largo de los semestres académicos, especialmente por la preocupación de capacitar a los futuros docentes para enfrentar los desafíos y posibilidades de trabajar con los temas en cuestión. Una de estas actividades se llevó a cabo en un Centro Municipal de Educación Infantil (CMEI) de la ciudad de Manaos.

En la ocasión, a la vista de la disciplina 'El niño y el lenguaje matemático' después de leer y comentar tres libros, pasamos al contexto práctico. Los libros en cuestión son: Educación Infantil y Percepción Matemática, de Sergio Lorenzato; Las matemáticas en la educación infantil, de Kátia C. S. Smole, y El niño y el número, de Constance Kamii. La actividad práctica estuvo vinculada a un proyecto de extensión titulado 'Exploraciones matemáticas, lúdica y educación infantil: retos y posibilidades desde la Educación Matemática' coordinado por uno de los autores firmantes de este artículo.

Las actividades en el CMEI se desarrollaron en algunos momentos, y el primer momento fue para ir a la escuela con el fin de reconocer su ubicación; comprobar los espacios de las habitaciones; Conocer a los profesores de las clases y los lugares donde se podrían realizar las actividades.

Figura 5 – Actividades recreativas realizadas en el CMEI



Fuente: Archivo de Autores

Los materiales fueron producidos con recursos financieros del proyecto de extensión impulsado por el Prorector de Extensión (PROEXT) de la Universidad Federal de Amazonas. Luego de las actividades, los materiales fueron donados al CMEI, ya que los docentes se interesaron y entendimos que en ese espacio su uso sería efectivo de manera lúdica y cotidiana.

La propuesta resultó oportuna, teniendo en cuenta que algunos estudiantes no habían tenido la oportunidad de estar y dialogar con niños y niñas de Educación Infantil hasta ese momento.

Lo que hemos tensionado con los estudiantes del curso de Pedagogía es que la percepción, manipulación y producción de materiales didácticos en el contexto del aula no se hace fuera del debate sobre los saberes de los estudiantes, su lugar de palabra, sus afectaciones y circularidades. Mirar lo que ya saben, producir desde este contexto experiencias que formulen nuevas formas de ser y percibir el mundo.

Los materiales didáctico-pedagógicos no producen aprendizajes significativos por sí mismos. Para ello, estos futuros docentes deben abordar en el proceso de discusión y presentación de los objetos y temas del conocimiento, tensiones que tengan sentido, que representen el movimiento de sus estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, "explorar qué nos permite pensar la palabra experiencia, qué nos permite decir la palabra experiencia, y qué nos permite hacer la palabra experiencia en el campo pedagógico" (Larrosa, 2015, p. 38, nuestra traducción).

Los materiales didácticos no son el fin, sino posibilidades de nuevas experiencias, nuevas formas de mirar la educación formal y sus narrativas formativas a través de la aproximación entre lo que queremos aprender, lo que sabemos y la producción de diferentes formas de ser en el contexto en el que estamos (estudiantes y docentes) insertos.

Consideraciones provisionales

Buscamos discutir el entrelazamiento que nos ha movido en el proceso de formación de nuevos docentes en el ámbito de la carrera de Pedagogía. Buscamos pensar cómo hemos actuado a partir del concepto de experiencia de Larrosa (2015), en qué medida los estudiantes abordan o no el proceso formativo, más allá de las discusiones teóricas que constituyen el ámbito académico.

Lo que observamos es que en la medida en que nos acercamos a la realidad de la vida de estos estudiantes, no solo al contexto del aula, sino también a los modos sociales y culturales en los que se insertan, estos estudiantes se ven afectados por los matices que mueven la enseñanza, a través de tensiones, aproximaciones con sus formas de ser, sobre lo que saben y cómo saben sobre su región.

La producción de materiales didácticos, a partir de libros de literatura, modelos de diferentes formatos y secuencias didácticas en el contexto del laboratorio y el aula, resultó fluida en el contexto de la formación inicial en Pedagogía. Producir no solo el material, sino

entender cómo llevar la producción al proceso de enseñanza y aprendizaje ha demostrado que la enseñanza no se refiere a la presentación de una u otra área de estudio, sino a las inquietudes que pueden ser producidas por los estudiantes, así como por los docentes en el contexto del aula.

Actuar con sus contextos regionales, mirar las culturas que fomentan sus formas de ser, fueron narrativas constantes en los diarios pedagógicos. Esto nos ayudó a pensar en los modelos, procedimientos e instrumentos utilizados durante el desarrollo de estos componentes curriculares, buscando conocer la región, las narrativas sociales, políticas y culturales que organizan las formas de ser de los estudiantes en formación.

Así, experimentamos y nos movemos en el proceso de enseñanza, buscando aprender con, sobre y desde los elementos que constituyen no solo la práctica docente, sino también nuestras identidades, convirtiéndonos así en sujetos de experiencia.

REFERENCIAS

ALENCAR, E. S. de; CUNHA, A. C. da; JESUS, P. dos S. de. Os desafios em formar professores da educação infantil utilizando-se de histórias para o ensino de Matemática. **Roteiro**, Joaçaba, v. 46, jan./dez. 2021. Disponible en: <https://periodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/23794>. Acceso en: 25 sept. 2023.

BICUDO, M. A.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da educação matemática**. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, R.; GUIMARÃES, G. (org.). **Pesquisa e Atividades para o aprendizado matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2015.

CLANDININ, D. J.; CONELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

FERRO, L. L. de S.; ARRAIS, L. F. L.; MORAES, Silvia Pereira G. de. Linguagem Matemática e Literatura Infantil: em foco a organização do ensino. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Paraná, v. 10, n. 22, 2021. Disponible en: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6309>. Acceso en: 24 agosto 2023.

ELLIS, C.; BOCHNER, A. P. Autoethnography, Personal Narrative, Reflexivity: researcher as Subject. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. London: Sage Publication, 2000.

LARROSA, J. Experiência e alteridade em educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 2, p. 4-27, jul./dez. 2011. Disponible en: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/2444>. Acceso en: 24 agosto 2023

LARROSA, J. **Tremores**: escritos sobre experiência. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

KIRCHOF, E. R.; WORTMANN, M. L.; COSTA, M. V. Apontamentos à guisa de introdução. *In*: KIRCHOF, E. R.; WORTMANN, M. L.; COSTA, M. V. (org.). **Estudos culturais e educação**: contigências, articulações, aventuras, dispersões. Canoas: Ulbra, 2015.

REY, F. G. **Pesquisa Qualitativa e Subjetividade**: os processos de construção da informação. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SANTOS, W. R dos; GALLETI, R. C. A. F. História do Ensino de Ciências no Brasil: Do Período Colonial aos Dias Atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, 2023. Disponible en: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/39233>. Acceso en: 10 sept. 2023

SMOLE, K. S. A. **Matemática na Educação Infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Reconocimientos: Este artículo contó con el apoyo financiero de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Amazonas (FAPEAM), la Universidad Federal de Amazonas (UFAM), la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (CAPES) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq).

Financiamiento: Programa de Posgrado en Enseñanza de Ciencias y Humanidades (PPGECH) vinculado a la Universidad Federal de Amazonas (UFAM) para financiar los costos de traducción y corrección.

Conflictos de intereses: No hay conflicto de intereses.

Aprobación ética: No aplicable.

Disponibilidad de datos y materiales: Es posible que se pongan a disposición materiales. Enviar correo electrónico a profjonathadaniel@ufam.edu.br.

Contribuciones de los autores: Los dos primeros autores son profesores de las disciplinas de las que se compone el artículo, mientras que el tercer autor colaboró en la producción de algunos materiales, así como colaboró en la revisión del texto.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.
Corrección, formateo, normalización y traducción.

