EL LABORATORIO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA FORMACIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE: ¿QUÉ REVELAN LOS FUTUROS PROFESORES?

ARTIGO ORIGINAL

SILVA, Américo Junior Nunes da[1], SILVA, Rafaela Laranjeira[2], RIBAS, Ricardo Fabrizio da Rocha[3]

SILVA, Américo Junior Nunes da. SILVA, Rafaela Laranjeira. RIBAS, Ricardo Fabrizio da Rocha. **El laboratorio de educación matemática y la formación y práctica docente: ¿Qué revelan los futuros profesores?** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 09, Ed. 01, Vol. 03, pp. 70-106. Enero de 2024. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion

RESUMEN

Este artículo, producto de una investigación de naturaleza cualitativa y del tipo estudio de caso, tuvo como objetivo comprender las concepciones de los futuros docentes de Matemáticas con respecto al Laboratorio de Educación Matemática (LEM), así como los reflejos de las actividades desarrolladas en ese espacio para el perfeccionamiento de la formación inicial y la práctica en el aula. Participaron en el estudio 28 estudiantes del Curso de Licenciatura en Matemáticas del Campus IX de la Universidad del Estado de Bahía y un profesor vinculado al curso desde su creación. Se utilizaron instrumentos de producción de datos: documentos proporcionados por el *Núcleo de Pesquisa e Extensão* (NUPE); entrevistas y cuestionarios. Entre los principales resultados, se destaca la subutilización del espacio del laboratorio, lo que repercute en la construcción de concepciones erróneas y superficiales de los futuros docentes con respecto a su utilización.

Palabras clave: Laboratorio de Educación Matemática, Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas, Formación de profesores.

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez más, el Laboratorio de Educación Matemática (LEM) se hace presente en los estudios que abordan espacios y materiales que ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta perspectiva, el presente trabajo tuvo como objetivo evidenciar las contribuciones de su uso para la formación de profesores de Matemáticas, ya que en muchos cursos también es responsable de la articulación entre los diferentes conocimientos necesarios para la enseñanza (Souza; Silva, 2021; Silva, 2014).

Se trata, por lo tanto, de un espacio que proporciona un movimiento de resignificación de la formación de profesores y del proceso de enseñanza-aprendizaje, ocurriendo de forma entrecruzada. En un escenario en el que las Matemáticas son vistas por muchos estudiantes como difíciles y desconectadas de la realidad, permite investigaciones que pueden hacer que esta ciencia sea más atractiva y comprensible, algo que puede impactar directamente en la relación que muchos estudiantes construyen con esta ciencia. Es, por lo tanto, una estructura de formación importante para los [futuros] profesores (Silva, 2020a).

El LEM es un espacio donde alumnos y profesores pueden percibir la indisolubilidad entre teoría y práctica, constituyéndose en un ambiente ideal para el desarrollo profesional y para aprender Matemáticas haciéndolas, garantizando, para ello, el placer del descubrimiento (D'Ambrósio, 1993). En relación con la formación inicial de profesores, las diversas actividades de enseñanza, investigación y extensión disponibles en este espacio pueden favorecer y fortalecer la constitución profesional y las prácticas pedagógicas de los futuros profesores (Silva, 2020a; Silva, 2023; Silva *et al.*, 2023).

Dentro de este contexto, partiendo del lugar de importancia ocupado por este espacio, aspiramos a responder al siguiente problema de investigación: ¿Qué conciben los estudiantes del Curso de Licenciatura en Matemáticas del Campus IX de la Universidad de Estado de Bahía - UNEB sobre el Laboratorio de Educación Matemática y las implicaciones de las actividades desarrolladas en este espacio para

la formación inicial y la práctica docente? En este ínterim, nuestro objetivo es comprender las concepciones que los futuros profesores presentan sobre el Laboratorio de Educación Matemática y los reflejos de las actividades desarrolladas en este espacio para el movimiento de formación inicial y práctica en el aula con la Matemática, buscando ampliar los estudios sobre la relación entre el LEM y la formación inicial de los profesores del área.

Este artículo, recorte de un Trabajo de Conclusión de Curso, en un intento de ser más comprendido, se estructuró de la siguiente manera: i) inicialmente, en la Fundamentación Teórica, se encuentran los elementos de discusión que amplían la mirada sobre el objeto de estudio y, también, movilizan puntos importantes para el proceso de análisis de los datos producidos; ii) a continuación, en la sección de Metodología de la Investigación, se presentan los enfoques dados para la constitución de este estudio, especialmente considerando la rigurosidad necesaria para la realización de trabajos de esta naturaleza; iii) en la sección de Análisis de datos, por su parte, y como sugiere el propio título, se realiza un movimiento analítico entre la discusión teórica constituida y los datos producidos con el estudio de campo realizado; iv) finalmente, en Conclusiones, se construyen conjeturas al final del texto.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Sabemos que los contenidos abordados en la Educación Básica son esenciales para la formación social del individuo, como lo establecen la Base Nacional Común Curricular (Brasil, 2018) y los Referenciales Curriculares del Estado de Bahía (2019). Conjeturamos que la alfabetización matemática es primordial para la comprensión de las más diversas situaciones cotidianas y para el ejercicio de la ciudadanía. Los obstáculos enfrentados a lo largo de la historia, especialmente en cuanto a la desvalorización docente y la ausencia de políticas continuadas y orientadas a la calidad de la educación pública brasileña, como evidenció Silva (2014), contribuyeron a la consolidación de un escenario de falta de consideración, también en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Es esencial deshacer esta imagen para que los estudiantes puedan percibir las conexiones entre los conceptos estudiados y su realidad.

Según Félix Klein (2009), la escuela tiene un papel fundamental en la producción de contenidos matemáticos, al igual que la academia. Para él, la escuela establece el terreno cultural que determina los caminos que conducen a la producción de nuevos conocimientos. La forma en que se enseña la Matemática en las escuelas influirá en el desarrollo de la ciencia en el país. En esta dirección, según Giraldo (2018, p. 39), "[...] entendemos la escuela como un lugar de producción de saberes, y no simplemente transmisión"; es un lugar en el que las prácticas de enseñanza experimentan constantes cambios y los conceptos matemáticos siempre son resignificados.

Aún partiendo de lo revelado por los autores anteriormente referenciados, entendemos que para que la enseñanza promueva, de hecho, aprendizajes matemáticos, es necesario comprender que el docente posee conocimientos que están en constante transformación, adaptándose a las exigencias específicas de situaciones que ocurren en su vida profesional cotidiana. En diferentes experiencias, los espacios de formación aportan, y estos conocimientos son (re)significados. Así, el profesor puede descubrirse como un sujeto que promueve la transformación de la realidad, creando condiciones para que los estudiantes sean corresponsables de su aprendizaje.

Es importante que los docentes creen estrategias para promover el conocimiento matemático. Como intelectuales y responsables de crear situaciones de aprendizaje, al elaborar formas significativas de enseñanza, transforman la relación de los estudiantes con las Matemáticas. El uso de materiales didácticos es importante, según la Base Nacional Común Curricular (Brasil, 2018), y se entienden como instrumentos que favorecen la enseñanza, ayudando al docente en las actividades de enseñanza-aprendizaje (Lorenzato, 2010).

Sin embargo, es evidente que aún existen muchas problemáticas que no permiten que lo que hemos destacado anteriormente se convierta en una realidad. Estos numerosos problemas atraviesan la formación inicial, al pensar en su importancia en la creación de la identidad de los futuros profesores, hasta referirse, específicamente en la educación brasileña, al problema relacionado con la falta de valoración del profesor a

nivel nacional, haciendo aún más escasa la búsqueda de la formación docente (Silva, 2014).

Cuando una persona ingresa a un curso de formación docente, lleva consigo las experiencias que ha construido a lo largo de toda su vida, además de sus trayectorias en la educación básica. Estas experiencias pueden ser positivas o negativas, pero todas ellas influirán, de manera directa o indirecta, en la construcción de su identidad docente. Las discusiones y reflexiones son de suma importancia, desafiando al profesor en formación a desarrollar y mejorar continuamente su forma de socializar los conocimientos. Es durante la formación inicial y la construcción de experiencias que el docente comienza a vislumbrarse como profesor (Silva, 2014; Silva, 2020a; Silva, Souza e Fonseca, 2021).

La docencia requiere conocimientos y saberes específicos. La comprensión de esto se produce a lo largo del proceso de formación inicial, permitiendo la construcción de diferentes habilidades y la constitución de nuevos conocimientos y experiencias. En la formación inicial del futuro docente, es fundamental la posibilidad de entender y conocer diferentes metodologías pedagógicas, relacionadas con el contexto social en el que los estudiantes están involucrados. Por eso, Silva (2014, p. 50) afirma que "[...] en primer lugar, es importante decir que, en la constitución de estos saberes, al igual que en todo el proceso de formación del docente, están involucradas cuestiones sociales que no se pueden ignorar".

Según Shulman (2014), la práctica docente está vinculada a algunas bases de conocimientos. En el pasado, se creía que para la práctica docente solo era necesario dominar los contenidos y las habilidades pedagógicas para transmitir conocimientos. Sin embargo, los propios profesores enfrentaban dificultades para crear situaciones de mediación de estos conocimientos. Con el desarrollo de las prácticas, el avance de los estudios y las investigaciones, Shulman (2014) menciona que hay al menos cuatro grandes bases de conocimiento aún válidas:

> (1) formação acadêmica nas áreas de conhecimento ou disciplinas; (2) os materiais e o entorno do processo educacional institucionalizado (por exemplo, currículos, materiais didáticos,

> organização e financiamento educacional, e a estrutura da profissão docente); (3) pesquisas sobre escolarização, organizações sociais, aprendizado humano, ensino e desenvolvimento, e outros fenômenos sociais e culturais que afetam o que os professores fazem; e (4) a sabedoria que deriva da própria prática. Permitam me estender-me sobre cada uma dessas fontes (Shulman, 2014, p. 12).

Shulman (2014) concluye que no existe una base de conocimientos fija y definitiva para la educación, ya que hay algunos argumentos que abarcan las amplias categorías de conocimiento de la enseñanza. Sin embargo, es perceptible que gran parte de ellas aún carecen de descubrimientos y refinamientos. A pesar de esto, creemos en el potencial de investigadores y profesores, personas capaces de definir, describir y reproducir la educación de manera positiva.

Santos y Cardoso (2013) destacan que, para desarrollar individuos capaces de reflexionar sobre la realidad vivida, el educador debe estar preparado para la tarea. La formación es un proceso que ocurre en la colectividad y se espera una transformación social. Por lo tanto, la universidad debe modernizarse, reconociendo que los cambios sociales requieren una formación que vaya más allá de los métodos tradicionales de enseñanza. Es necesario buscar constantemente nuevos conocimientos y actualizar sus propios saberes, comprendiendo los impactos de las tecnologías (Silva, 2020b).

Al pensar en las dificultades encontradas en las escuelas, debido a la forma en que los estudiantes perciben las Matemáticas, entendemos la importancia de la metodología y las prácticas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario considerar que este proceso no se limita solo al entorno escolar, y mucho menos a los contenidos específicos. Es crucial comprender que los aprendizajes se construyen en las relaciones sociales, situadas histórica y culturalmente (Silva, Souza y Fonseca, 2021).

Tal como afirman Silva, Souza e Fonseca (2021), la enseñanza de Matemáticas debe ser construida y resignificada cotidianamente, especialmente porque desempeña un papel fundamental en la formación ciudadana, pudiendo desarrollar el pensamiento

lógico y habilidades específicas, como analizar, evaluar, interpretar, argumentar, tomar decisiones y, de esta manera, tener una visión ampliada de su realidad.

El Laboratorio de Educación Matemática es, por lo tanto, un espacio que permite la aproximación del futuro profesor a diversos itinerarios formativos, entrelazados con la realidad escolar, algo que impacta en la formación y desarrollo profesional. Según Silva, Souza y Fonseca (2021), el LEM es un entorno propicio para la experiencia práctica y reflexiva, brindando a los futuros profesores la oportunidad de experimentar y analizar diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas:

> O LEM é um espaço potencialmente promotor de vivências lúdicas, ao potencializar, através de materiais concretos e digitais, a interação e o movimento pendular que intercruza a teoria e a prática. A depender da forma como é conduzido pode se distanciar de práticas lineares e, muitas vezes, sem significados, algo ainda muito comum nas escolas da Educação Básica (Silva; Souza; Fonseca, 2021, p. 3).

Cabe considerar que el LEM es, a partir de lo evidenciado hasta aquí, un espacio que reúne diversos tipos de materiales didácticos. Es en él, por lo tanto, que los futuros profesores pueden experimentar prácticas de enseñanza, resignificándolas a partir de la realidad escolar y tratando de contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Además, teniendo a la escuela de Educación Básica como central, es un lugar de investigación que busca contribuir al contexto escolar y a la Educación Superior.

En este camino, el LEM puede posibilitar el pensamiento sistemático de las experiencias en el aula, algo que se refleja en una reconsideración del currículo escolar, implicando, en algunos casos, la construcción y adaptación de materiales didácticos. Así, Lorenzato (2010) afirma que este espacio puede ser concebido como

> [...] uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (Lorenzato, 2010, p. 7).

El LEM tiene diversas potencialidades, pudiendo ser constituido como espacio para la formación inicial o continua de los profesores de Matemáticas, promoviendo

actividades relacionadas con la práctica docente, como la realización de talleres pedagógicos en los cuales los docentes pueden reflexionar sobre sus experiencias e intercambiar conocimientos. Además de permitir la reflexión sobre el aula y el currículo, fomenta la producción y validación de materiales, la construcción de secuencias didácticas, la realización de estudios semanales y puede convertirse en un lugar de investigación de la actividad docente (Silva, *et al.* 2023).

En este contexto, el LEM es un lugar de formación continua, ya que proporciona situaciones diversas que llevan a la reflexión del docente sobre su práctica pedagógica y crea oportunidades para un aprendizaje de Matemáticas atractivo para los alumnos. Estos puntos deben ser explorados durante el período de formación inicial, es decir, durante la licenciatura, para que el futuro profesor analice de qué manera ayudará al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Silva, 2020a, 2020b).

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para comenzar esta sección y partiendo de lo que revela Gil (2002, p. 17), afirmamos que "la investigación se desarrolla mediante el concurso de los conocimientos disponibles y la utilización cuidadosa de métodos, técnicas y otros procedimientos científicos". Para responder a una pregunta de investigación específica, por ejemplo, se requiere cuidado y rigor en los procesos de producción de datos. La aproximación de un estudio, por lo tanto, está relacionada con los objetivos y concepciones que guían la investigación. Así, se percibe una relación entre los elementos constitutivos de una investigación.

Este estudio está estructurado como un enfoque cualitativo, orientado por lo que revelaron Ludke y André (1986), dada la situación empírica que lo entrecruza. Según las autoras, en esta perspectiva metodológica, los investigadores deben convertirse en el instrumento más confiable de observación, análisis e interpretación de la información recopilada.

La revisión bibliográfica se basó principalmente en los estudios de Silva (2014, 2020a, 2020b, 2023), además de las contribuciones de Lorenzato (2010), Shulman (2014) y

otros. Estos investigadores discuten la formación de profesores desde diferentes perspectivas, permitiendo una mirada sobre nuestro objeto de estudio. Este se caracteriza como un estudio de caso, que puede definirse de la siguiente manera:

> Os estudos de caso buscam retratar a realidade de forma completa e profunda. O pesquisador procura revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema, focalizando-o como um todo. Esse tipo de abordagem enfatiza a complexidade natural das situações, evidenciando a inter-relação dos seus componentes. (Ludke; André, 1986, p. 19)

La investigación tuvo como *locus* de investigación el curso de Licenciatura en Matemáticas del Campus IX de la UNEB, ubicado en la ciudad de Barreiras, en el estado de Bahía. Como sujetos investigados, se contó con estudiantes del mencionado curso, teniendo como criterios para la participación el estar cursando los últimos semestres del curso y haber experimentado prácticas de articulación teórico-práctica, como el *Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência* (PIBID) o la Residencia Pedagógica, por ejemplo.

Para alcanzar el objetivo central de la investigación, que fue comprender las concepciones que los futuros profesores presentan respecto al Laboratorio de Educación Matemática y los reflejos de las actividades desarrolladas en ese espacio para el movimiento de formación inicial y práctica en el aula con la Matemática, se estructuraron los siguientes objetivos específicos:

> i) Historicizar acerca do espaço do Laboratório de Educação Matemática da UNEB, Campus IX;
>
> ii) Identificar a concepção dos licenciandos, futuros professores de Matemática formados pelo Campus IX da UNEB, acerca do Laboratório de Educação Matemática;
>
> iii) Analisar, partindo dos dados produzidos, as influências dos itinerários de formação propostos no Campus IX da UNEB para a formação inicial e [futura] prática profissional.

A partir de estos objetivos específicos, se establecieron los enfoques metodológicos.

Para historizar el espacio del Laboratorio de Educación Matemática (LEM) del campus IX, se realizó una investigación documental sobre el Proyecto de Reconocimiento del Curso, archivos y registros diversos de la institución que contienen información sobre su trayectoria histórica. También se llevó a cabo una entrevista con un profesor que participó en la creación del curso y estuvo involucrado con él hasta el momento de la investigación.

Finalmente, para identificar las concepciones de los estudiantes, futuros profesores de Matemáticas, sobre el espacio del LEM y sus influencias en la formación inicial y práctica profesional futura, se aplicó un cuestionario a los estudiantes del curso. El cuestionario, como señala Gil (1999), es una técnica de investigación compuesta por preguntas presentadas por escrito a los investigados, con el objetivo de conocer opiniones, creencias, sentimientos, intereses, expectativas, situaciones vividas, etc.

Este cuestionario contenía 12 preguntas y fue propuesto a 33 estudiantes en el semestre de 2022.2. De ellos, 28 aceptaron participar en la investigación, firmando el Término de Consentimiento Libre y Esclarecido (TCLE). Destacamos que se respetaron todas las cuestiones éticas, incluido el anonimato de los participantes. Por esta razón, utilizaremos otras formas de identificación que no sean sus nombres[4].

La última etapa de la investigación consistió en realizar un análisis, de acuerdo con los parámetros de la investigación cualitativa, sobre los elementos y contenidos obtenidos en la producción de los datos, con el fin de responder a la pregunta "¿qué conciben los estudiantes del Curso de Licenciatura en Matemáticas del Campus IX de la UNEB sobre el Laboratorio de Educación Matemática y las implicaciones de las actividades desarrolladas en ese espacio para la formación inicial y la práctica docente?".

Por lo tanto, cabe destacar lo que entendemos por "concepciones" en este momento y para este texto, basándonos en Cury (1999), como un conjunto de ideas formadas a partir de experiencias vividas por las personas. Por ejemplo, "[...] del conocimiento que han construido, de las opiniones de sus maestros, en fin, de las influencias

socioculturales que han sufrido durante sus vidas, influencias que se han ido formando a lo largo de los siglos, pasando de generación en generación [...]" (Cury, 1999, p. 37).

El análisis de los datos, siguiendo el camino establecido aquí, se basó en una perspectiva cualitativa, basada en lo que propone Gil (2007), al destacar que este proceso implica la reducción de datos, su categorización, su interpretación y, por último, la redacción del informe final de investigación. En este caso, se trata del Trabajo de Conclusión de Curso.

En este sentido, para presentar de manera más detallada el proceso de análisis, es importante señalar que, en la primera etapa, se trataron las respuestas que se acercaban más al objetivo de esta investigación. Luego, en la categorización, se organizaron estos datos con el fin de comprender los aspectos planteados y sus interacciones, en un intento de realizar la interpretación y plantear nuevas preguntas o hipótesis. En la etapa final de redacción, se exponen los resultados alcanzados por el estudio.

4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.1 HISTORICIZACIÓN DEL ESPACIO DEL LEM EN EL CAMPUS IX

Como el objetivo principal de esta investigación es comprender las concepciones que los futuros profesores tienen sobre el Laboratorio de Educación Matemática y los reflejos de las actividades desarrolladas en ese espacio, optamos por, inicialmente, recopilar información sobre la trayectoria histórica del LEM.

Según el Proyecto de Reconocimiento de Curso (UNEB, 2017, p. 107): “El curso de Matemáticas - Licenciatura de la UNEB - Campus IX/Barreiras fue creado y autorizado por la Resolución CONSU nº 288/2004, publicada en el Diario Oficial el 23 de julio de 2004”. La implementación surgió de la necesidad de incluir más opciones de cursos en el campus de Barreiras. En el momento de la creación del curso, también nació el Laboratorio de Informática aplicada a la Educación Matemática, con el objetivo,

inicialmente, de brindar apoyo tecnológico a los estudiantes del curso de Matemáticas para desarrollar actividades de estudio e investigación.

Según el profesor entrevistado, los instrumentos metodológicos como sólidos geométricos, juegos matemáticos y otros fueron introducidos en el espacio por las primeras cohortes del curso, durante las clases de los componentes de Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas y Didáctica de las Matemáticas. Posteriormente, se adquirieron otros materiales a través de proyectos y donaciones, pero, desafortunadamente, no encontramos ningún documento o registro.

En este sentido, nos interesa discutir sobre la composición de este espacio, que, para nosotros, como hemos revelado a lo largo de la discusión teórica y basándonos en Silva (2014), se constituye como un lugar de formación importante para la constitución de la identidad docente. Observemos que, hasta aquí, se configura una idea de laboratorio como espacio que reúne diversos instrumentos y materiales didácticos, como juegos, sólidos, computadoras y otros, como también destacó Lorenzato (2010).

Sin embargo, cabe preguntarnos: ¿qué tipo de actividades se realizaban en este espacio? ¿Cómo se involucraban los estudiantes de licenciatura con lo propuesto y cómo se articulaban con las aulas de la Educación Básica? ¿De qué manera se invitaba a los alumnos a explorar las posibilidades del laboratorio? Nuestras preguntas se fundamentan en la comprensión de la necesaria relación que debe existir entre el LEM y el "*chão da sala de aula*" de la Escuela (Silva, 2014; Silva, 2020a; Silva, 2023).

Por lo tanto, partiendo de estas provocaciones, buscamos en el Núcleo de Investigación y Extensión del Departamento el historial de proyectos desarrollados a lo largo de los años, vinculados al curso de Matemáticas, para poder ampliar la mirada sobre las prácticas de enseñanza, investigación y extensión realizadas y los reflejos para la formación del profesor que enseñará Matemáticas. De esta manera, también buscamos analizar las relaciones entre los académicos y el laboratorio, más allá de los componentes curriculares. Después de todo, según Lorenzato (2010), la construcción del LEM debe ser una consecuencia grupal, un logro de profesores, administradores y, principalmente, alumnos.

Desde la creación del Curso de Matemáticas, se han desarrollado programas y proyectos de investigación, extensión y enseñanza, y aquellos relacionados con el laboratorio se presentarán a continuación, según lo establecido en el Proyecto de Reconocimiento de Curso (UNEB, 2017, p. 200).

Basándonos en el Proyecto de Reconocimiento de Curso (UNEB, 2017), notamos que, durante diez años (2007-2016), hubo cinco propuestas/proyectos relacionados con el laboratorio y cada uno de ellos fue desarrollado por un docente en particular, con la participación de los estudiantes como monitores o público objetivo. Es importante considerar que dos de estas propuestas se centraron en la producción de material, una en la resignificación de los recursos didácticos, una en la itinerancia y llevar los materiales a las escuelas públicas municipales, y la otra en las contribuciones del componente curricular Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas I para la formación del futuro docente.

El primer proyecto del que se tiene registro se tituló "Laboratorio de Estudios e Investigaciones en Educación Matemática", coordinado por una profesora del campus, de 2007 a 2009, y ejecutado con el apoyo de monitores que eran estudiantes del curso de licenciatura en Matemáticas. Este proyecto estaba dirigido a los académicos del curso y tenía como objetivo organizar y promover acciones del laboratorio como un espacio de trabajo, investigación y producción de material.

Cabe destacar que, en 2010 y 2011, este proyecto fue asumido por otra docente y buscó abarcar a un público más amplio, compuesto por profesores de Educación Primaria, Educación Secundaria, investigadores, estudiosos del área y académicos del Curso de Matemáticas. Esta edición fue realizada por un profesor y un monitor del curso, con el objetivo de promover estudios e investigaciones orientadas a la producción de material en el área de Matemáticas, juegos y resolución de situaciones-problema.

En 2012, se llevó a cabo el proyecto "Laboratorio de Estudios e Investigaciones en Educación Matemática (Lepem)", que proponía la resignificación del uso de recursos didácticos y del espacio del laboratorio. Fue desarrollado por profesores y estudiantes

RC: 151966
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion

del Curso de Matemáticas, dirigido a académicos del Curso de Matemáticas y del Curso de Pedagogía, además de docentes de Educación Básica.

En el Proyecto de Reconocimiento de Curso (UNEB, 2017) se registra el proyecto "Contribuciones del componente Laboratorio I para la formación del futuro docente", realizado puntualmente en un semestre lectivo del año 2015. La coordinadora del proyecto fue la docente que impartió el componente en ese período y contó con la participación de un monitor de enseñanza. Estaba dirigido únicamente a los estudiantes matriculados en el componente y tenía como objetivo construir una cultura de cooperación dentro de la universidad, enfatizando la importancia del aprender a convivir.

Es importante considerar que las tres propuestas desarrolladas durante los años 2007 a 2014 revelan una concepción de laboratorio como un lugar de formación, como lo señala Silva (2014, 2020a, 2020b, 2023). El enfoque central de estos proyectos es el reconocimiento y la necesidad de consolidar un espacio físico que, además de reunir diversos materiales didácticos, sea un lugar de iniciación a la enseñanza, formación y constitución de la identidad docente, entrelazando la enseñanza, la investigación y la extensión; algo diferente a lo presentado por el proyecto realizado en 2015, que se centraba en un proyecto de enseñanza y que involucraba solo a estudiantes de licenciatura en Matemáticas, de forma desarticulada con el "piso de la escuela", como se describe y ocurrió en las propuestas anteriores (Silva, 2023).

En 2016 se llevó a cabo el proyecto titulado "Laboratorio Itinerante para la Enseñanza y el Aprendizaje de Matemáticas - LIEAM". Este proyecto, según su propuesta, buscaba movilizar a los estudiantes de licenciatura en Matemáticas para, con los materiales proporcionados por el laboratorio, establecer relaciones con las escuelas públicas municipales, que ofrecían los años finales de la Educación Primaria. El enfoque, además de permitir la formación de profesores en cuanto al entendimiento del uso de diversos materiales didácticos, era resignificar la forma en que se veía las Matemáticas por parte de los estudiantes de la Educación Básica, sobre todo considerando la presentación y manipulación de los materiales.

Basándonos en esta recopilación inicial, decidimos buscar otras propuestas, desarrolladas durante el curso y vinculadas al Laboratorio, en estos proyectos presentados anteriormente. Veamos lo encontrado, en el Cuadro 1, a continuación:

Cuadro 1 - Proyectos relacionados con el LEM

TIPO	TÍTULO	AÑO
Extensión	Usando Curiosidades y Juegos Matemáticos en el Aulav	2010 a 2011
Investigación	Saberes Pedagógicos de los Profesores de Matemáticas	2011
Extensión	El Desarrollo del Razonamiento Lógico a través del Ajedrez	2013
Extensión	Encuentro de Ludicidad y Educación Matemática	2014

Fuente: Elaborado por los autores, a partir de los datos proporcionados por el Núcleo de Investigación y Extensión, 2023.

En ese ínterin, partiendo del Cuadro 1 y del texto en los proyectos mapeados, nos interesa considerar que muchas de estas acciones daban visibilidad al Laboratorio y a los materiales que poseían, permitiendo los procesos de matematización por parte de los estudiantes y la reconsideración de la enseñanza de Matemáticas por parte de los profesores, en formación o en ejercicio.

El proyecto de extensión titulado "Utilizando Curiosidades y Juegos Matemáticos en el Aula", por ejemplo, y partiendo de lo que destacamos anteriormente, fue realizado con profesores de la red pública municipal de Barreiras y, en otra edición, con estudiantes del curso de magisterio. En líneas generales, se proponía un resignificar la enseñanza de Matemáticas a partir de la producción y uso de juegos matemáticos.

También en la línea de la ejecución de propuestas de extensión, teniendo en cuenta la configuración del Lepem, de 2012 a 2014, se propuso la resignificación del espacio del laboratorio y la adquisición de diversos materiales, incluso en colaboración con la Universidad de Brasilia (UnB). De esta manera, a partir de la adquisición de juegos de ajedrez, se ofreció a la comunidad universitaria y externa la posibilidad de aprender a

jugar y participar en torneos, con el proyecto "El Desarrollo del Razonamiento Lógico a través del Ajedrez".

El laboratorio, aún en este intervalo, se constituyó como un proyecto paraguas y, a él, se vincularon otros proyectos de enseñanza, investigación y extensión. En este sentido, vale la pena señalar: la realización de tutorías de enseñanza de Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas, durante dos semestres; la aprobación del Subproyecto Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia (Pibid), con temática y formación centrada en el Laboratorio, que logró 30 becarios de iniciación a la docencia en ese momento; la realización de investigaciones, como la titulada "Saberes Pedagógicos de los Profesores de Matemáticas", que articuló a docentes investigadores de dos cursos, Matemáticas y Pedagogía.

Es importante afirmar cuánto, durante este período, queda evidente la acción del laboratorio como espacio de formación (Lorenzato, 2010), ya sea para profesores en formación o en ejercicio en el municipio y territorio de identidad. Las colaboraciones institucionales realizadas, como con la Universidad de Brasilia (UnB), muestran el potencial establecido, incluso en la organización de eventos como el "Encuentro de Ludicidad y Educación Matemática".

En cuanto al espacio físico, según la entrevista realizada al profesor, se constata que, en principio, el laboratorio estaba ubicado en el Complejo de Laboratorios del Departamento. Sin embargo, el LEM fue trasladado al Pabellón de Aulas de la Plataforma Freire, justo después de la construcción de este, lo que generó la ampliación del espacio. Es importante destacar que, durante los años 2010 a 2014, cuando se realizó el levantamiento anteriormente realizado y presentado en el Cuadro 1, el LEM aún se encontraba en el Pabellón de Laboratorios.

Se percibe que, según los registros, a partir de 2016 los proyectos desarrollados en el laboratorio no continuaron. En una visita al espacio, notamos que las computadoras llevaban mucho tiempo sin uso, muchos juegos estaban dañados, incluso polvorientos, y el aire acondicionado no funcionaba. Estos indicios nos permiten inferir que ese espacio ya no se utilizaba con la frecuencia de antaño.

4.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES

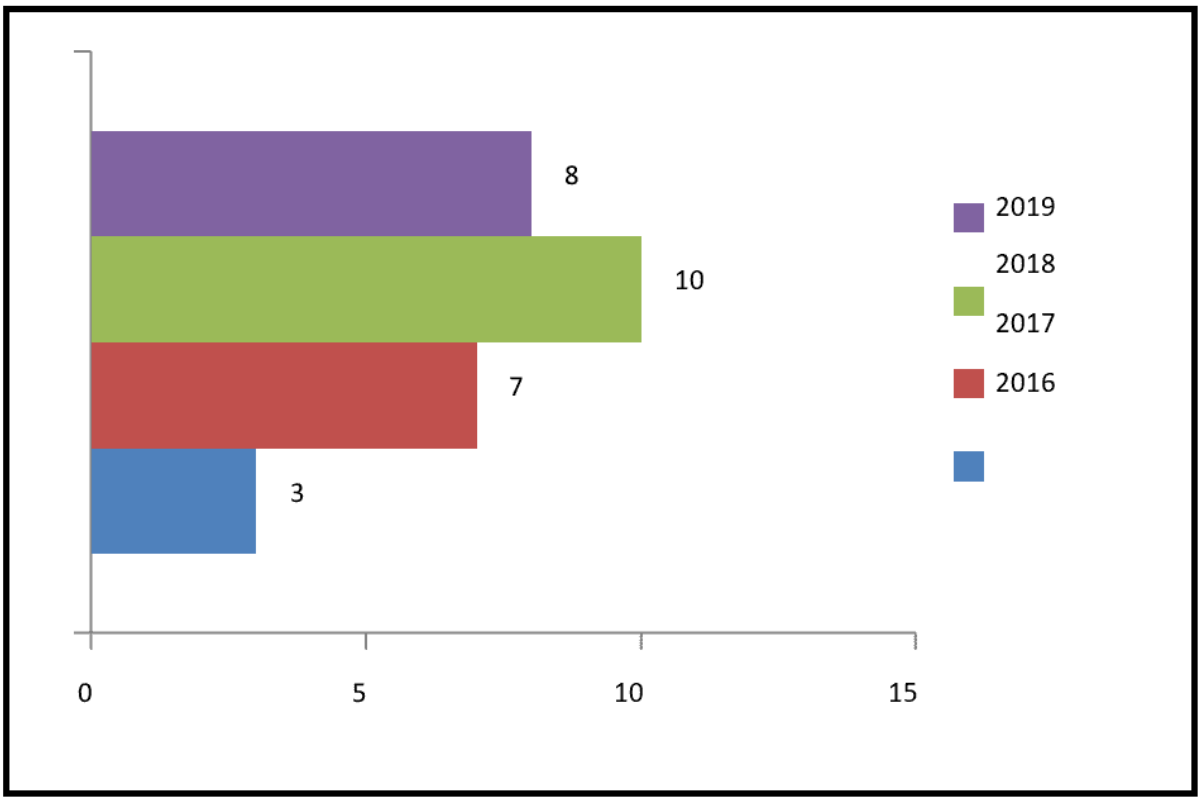
Las reflexiones contenidas en esta subsección pretenden analizar los datos recopilados con la aplicación del cuestionario, buscando alcanzar los objetivos propuestos, relacionándolos con el marco teórico. La investigación se realizó con estudiantes del Curso de Licenciatura en Matemáticas que ya cursaron el componente de Prácticas y, por lo tanto, tienen al menos una experiencia en el aula.

El cuestionario con doce preguntas fue respondido por un grupo de 28 alumnos, para evaluar preliminarmente las concepciones que tienen sobre el Laboratorio de Educación Matemática (LEM). La organización fue la siguiente: comienzo con preguntas objetivas y, en las dos partes siguientes, sobre conocimientos más subjetivos, aclarando que mantendremos en secreto la identidad de los encuestados y también dejando claro el objetivo de la investigación. La primera parte consistió en dos preguntas de carácter personal, en las que buscamos saber sobre: año de ingreso y experiencia en prácticas en el contexto del aula. En la segunda parte, con siete preguntas, se preguntó sobre las concepciones más generales. Mientras que la tercera parte, con tres preguntas, se refirió a conocimientos más específicos sobre el Laboratorio.

A continuación, presentamos el análisis de las respuestas dadas para cada pregunta del cuestionario, explorando las concepciones de los encuestados sobre la relación del LEM con la formación inicial de profesores de Matemáticas[5].

RC: 151966
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion

Gráfico 1 - Año de ingreso



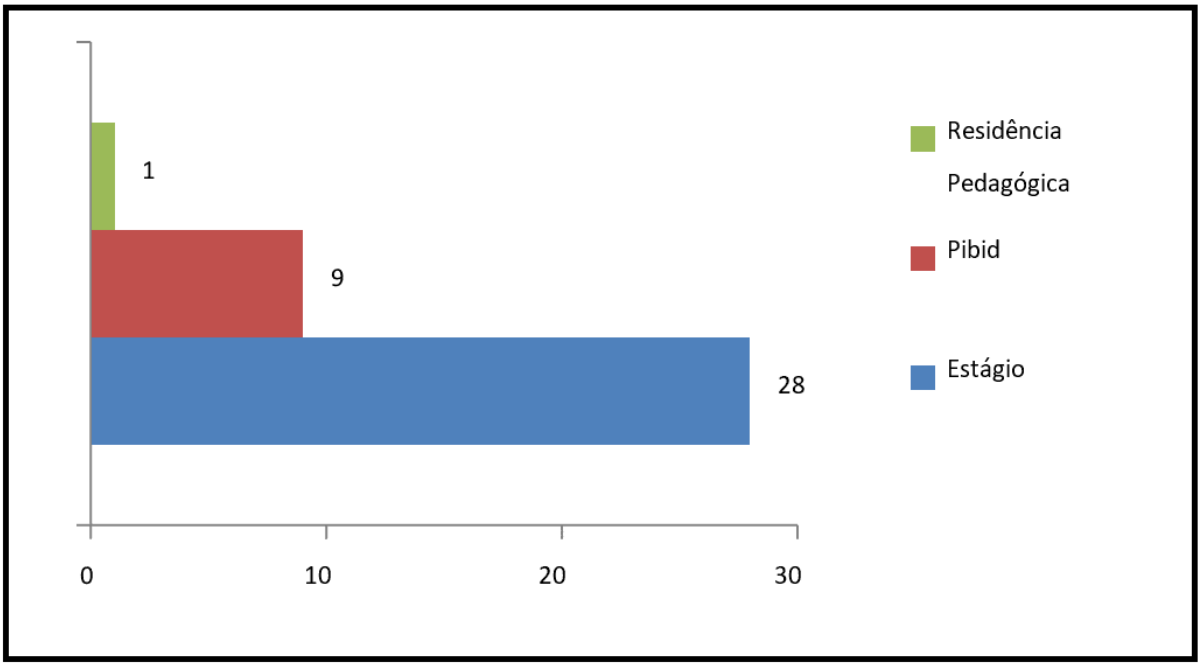
Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Observemos, a partir del gráfico presentado, que todos los estudiantes que participaron en la investigación son de cohortes posteriores a 2016, último período en el que encontramos registro de proyectos registrados y dirigidos a las experiencias de formación en el laboratorio.

Es importante señalar también que durante los años 2020 y 2021 no hubo ingreso de estudiantes en el Curso de Matemáticas de la Universidad del Estado de Bahía - Campus IX [6]. Otro punto a destacar, según un informe emitido por el SAGRES[7], es que el número de estudiantes que ingresan en este curso es bajo, además de la gran tasa de abandono que ocurre. Por esta razón, las clases en las que aplicamos los cuestionarios están compuestas por un pequeño número de alumnos.

Otra pregunta que consideramos importante fue sobre las experiencias de iniciación a la docencia de los encuestados. Veamos lo que revelaron al respecto[8]:

Gráfico 2 - Experiencia en prácticas docentes



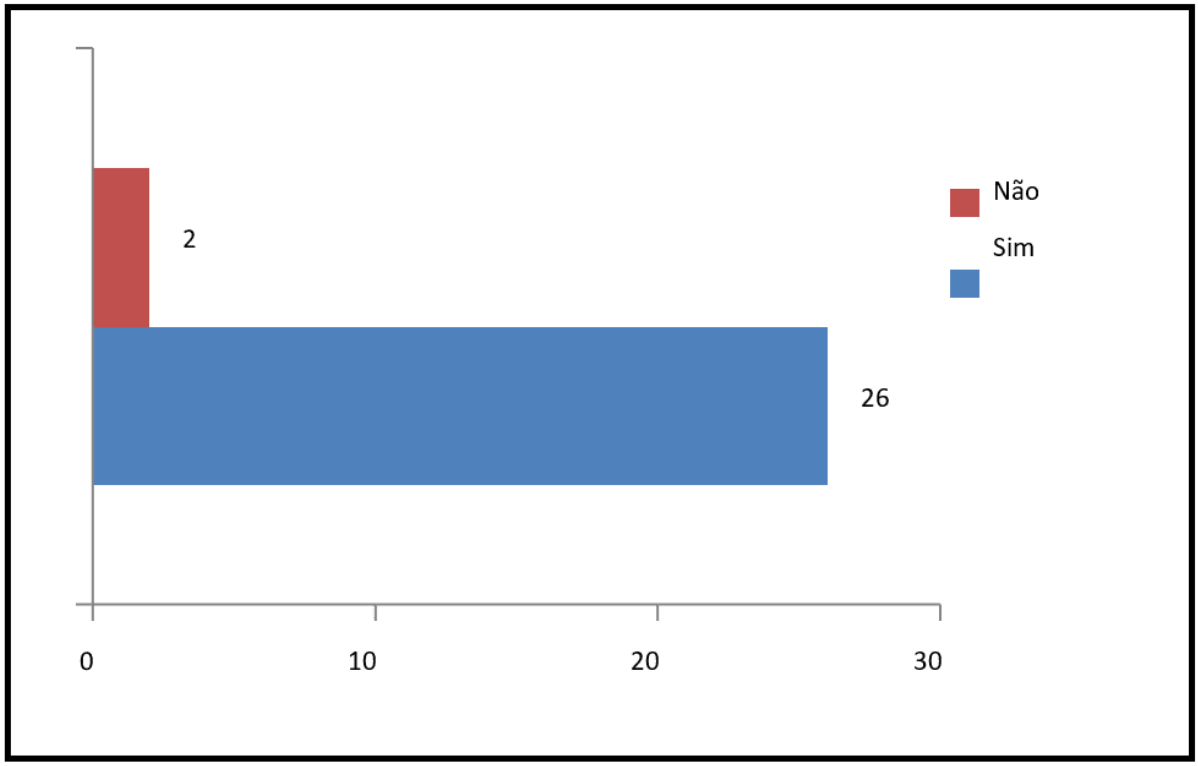
Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Todos los veintiocho ya han experimentado la Práctica Docente, nueve participaron en el Pibid y solo uno participó en la Residencia Pedagógica. Se destaca que la Práctica Supervisada es parte integrante del plan de estudios del Curso de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Estado de Bahía - Campus IX, siendo así un componente curricular obligatorio.

Es importante destacar, a partir del párrafo anterior, que los itinerarios formativos propuestos por la práctica, PIBID y PRP, permiten al estudiante de licenciatura, futuro profesor, acercarse al espacio del aula de la educación básica, algo que tiene un impacto positivo en la construcción de la identidad docente y en la percepción de la articulación indivisible entre teoría y práctica (Lima; Pimenta, 2018). Esto, para nosotros y considerando el contexto de esta investigación, era una condición necesaria para comprender las implicaciones del trabajo realizado en/con el Laboratorio de Educación Matemática para la formación y futura práctica profesional.

A partir de las experiencias vividas en estas oportunidades formativas, nos interesó conocer el uso de juegos y/o otros dispositivos didácticos. Veamos lo que respondieron los encuestados[9]:

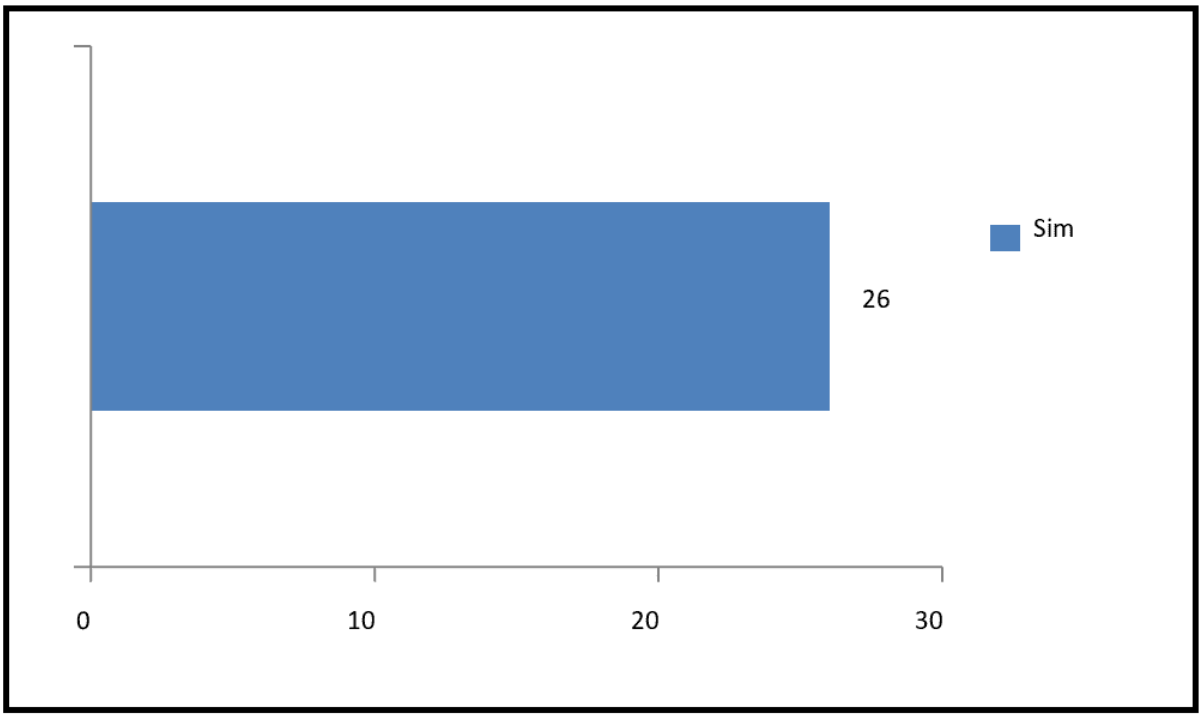
Gráfico 3 - Uso de juegos y otros materiales didácticos



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Al ser cuestionados sobre el uso de material didáctico durante las prácticas docentes ya vividas, percibimos que la gran mayoría de los encuestados indican que sí (26), lo utilizaban. En este sentido, cabe especular que hay, por tanto, un reconocimiento por parte de los licenciados sobre la importancia del uso de estos dispositivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, coincidiendo con lo que revelaron Silva, Souza y Santos (2021). Esto que evidenciamos anteriormente puede confirmarse cuando les preguntamos sobre la ayuda de estos instrumentos en la enseñanza de Matemáticas en el aula[10].

Gráfico 4 - Ayuda de juegos y otros materiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Los 26 estudiantes que respondieron sí en la pregunta anterior indicaron que consideran que dichos materiales ayudaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se infiere aquí que todos los que utilizaron materiales en el aula consideran que estos colaboraron en dicho proceso.

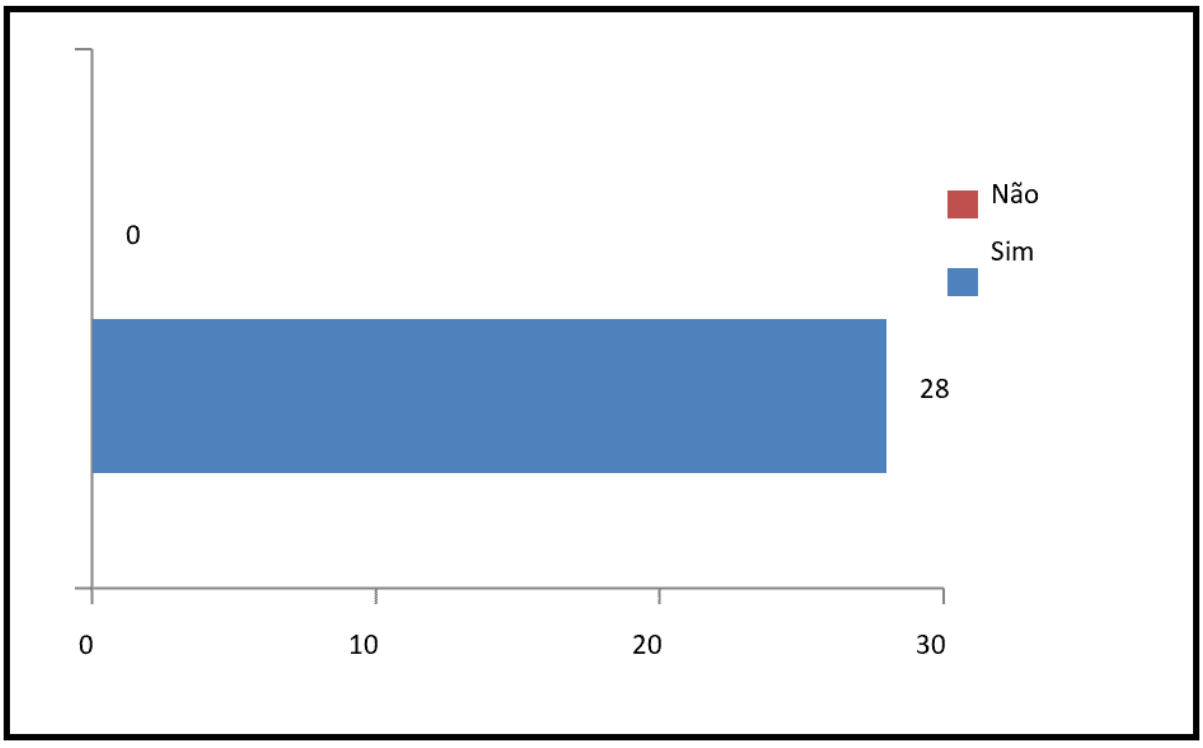
Según Lorenzato (2010) y Silva (2014), los materiales didácticos requieren reflexión, especialmente en lo que respecta a ayudar a los estudiantes en el proceso de mejora de los conocimientos matemáticos. Desarrollar metodologías con el uso de estos materiales, además de cumplir con los requisitos del currículo, promueve la autorreflexión del docente. Por lo tanto, es importante un espacio como el LEM, como una estructura permanente que busca constantemente desarrollar la formación del futuro profesor (Silva, 2020b).

Es necesario que el docente desarrolle estrategias y busque promover la enseñanza de las Matemáticas de manera que la ressignifique y la constituya como un camino placentero y de descubrimiento para los estudiantes (D'Ambrosio, 1993). Es

importante señalar que, según la Base Nacional Común Curricular – BNCC (Brasil, 2018), el uso de materiales didácticos favorece la enseñanza y ayuda al profesor en sus actividades cotidianas.

Cuando se les preguntó sobre la posibilidad de usar estos dispositivos en sus futuras prácticas docentes, por ejemplo, se observa que todos los participantes en la investigación (28) respondieron positivamente. Veamos el Gráfico 5 a continuación[11]:

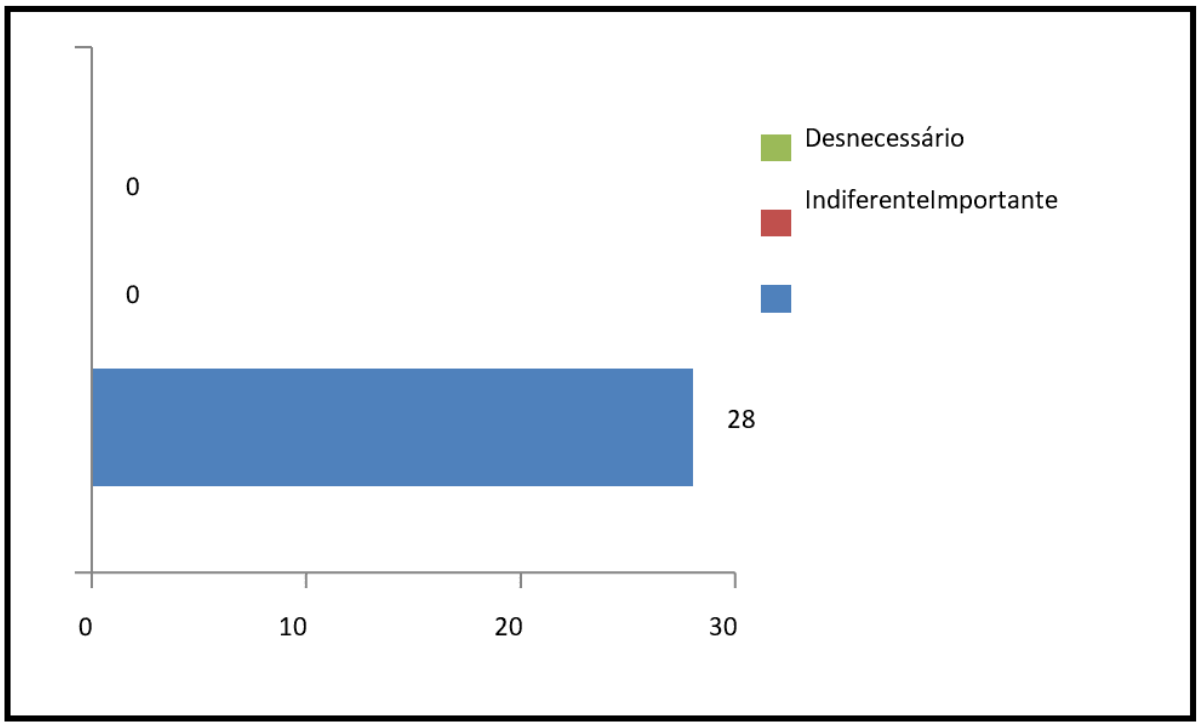
Gráfico 5 - Uso de juegos y otros materiales en futuras prácticas docentes



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Todos afirmaron tener la intención de utilizar juegos y otros materiales en sus futuras prácticas docentes, incluso aquellos que aún no los han utilizado en sus experiencias en el aula. Esto, de alguna manera, nos lleva a entender que estos futuros profesores, según evidencia Silva (2014), reconocen que el uso de estos materiales contribuye a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esto también queda claro cuando se les pregunta sobre qué piensan del uso de estos instrumentos para la práctica docente. Veamos los datos en el Gráfico 6 a continuación:

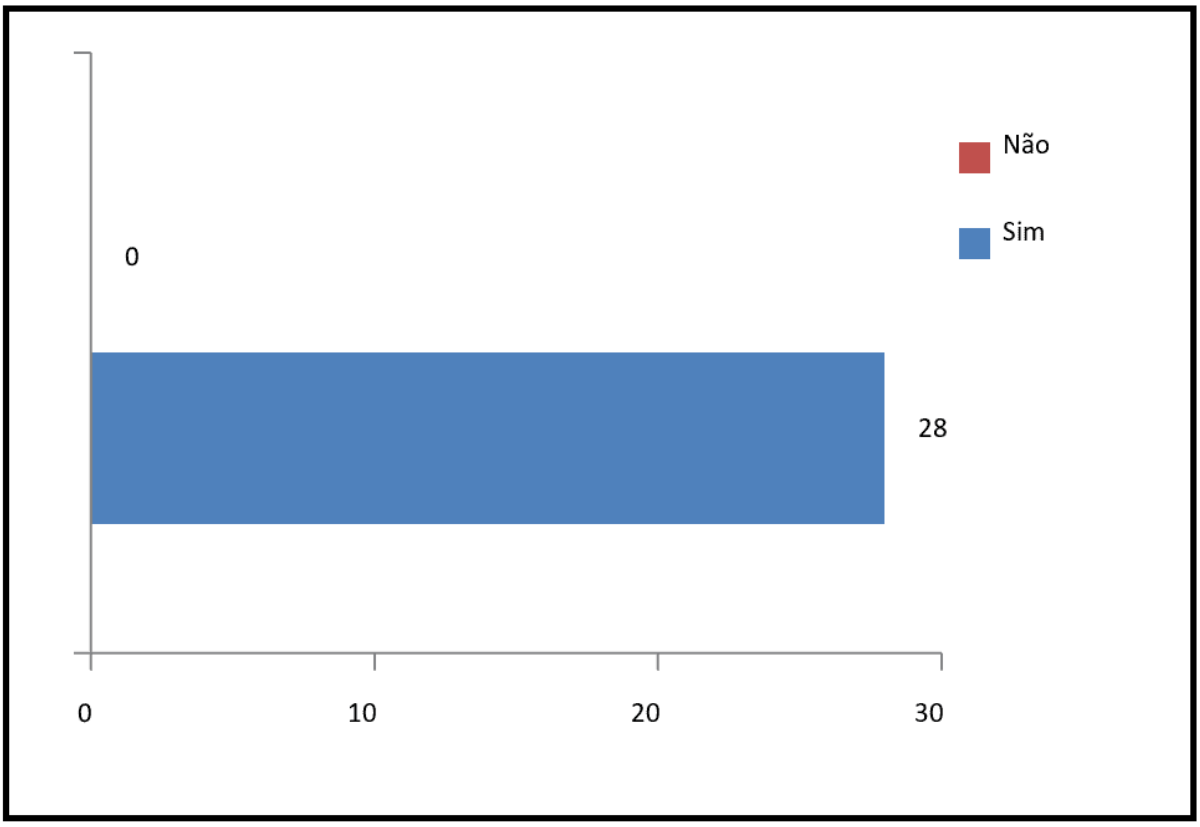
Gráfico 6 - Materiales didácticos para la enseñanza de Matemáticas



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

En este sentido, es importante considerar que en los cursos de licenciatura, como ha señalado Lorenzato (2010), los laboratorios de Educación Matemática pueden adoptar diferentes perspectivas: desde depósitos de materiales hasta lugares de formación y construcción de experiencias que favorecen la matematización. En la UNEB, Campus IX, por ejemplo, el LEM también es una asignatura obligatoria en el plan de estudios. Por lo tanto, entendiendo la posibilidad de realizar trabajos de manera articulada entre la enseñanza (componente curricular) y el espacio físico del laboratorio, como destaca Silva (2020b). Ante esto, preguntamos a los participantes de la investigación si las actividades realizadas en el espacio de la asignatura de Laboratorio de Enseñanza de la Matemática contribuyeron al desarrollo de sus prácticas docentes. Veamos lo que respondieron:

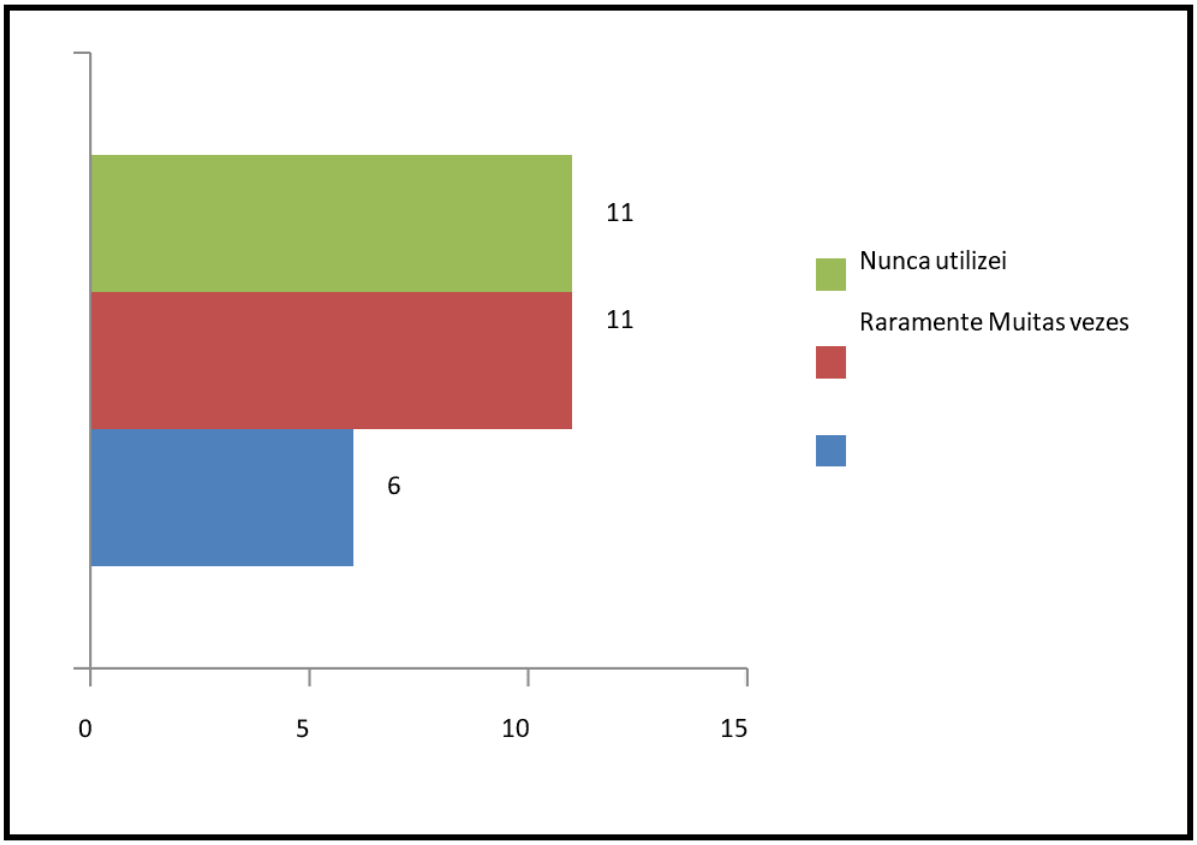
Gráfico 7 – Ayuda de las actividades de la asignatura de Laboratorio de Enseñanza de la Matemática en la práctica docente



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Si observamos los gráficos 7 y 8, notaremos que el uso del espacio del LEM no ocurrió de forma articulada con el componente curricular. Entendemos que, para lograrlo, el docente tiene libertad para diseñar el itinerario formativo y que, como en este caso, el programa de estudios no vincula el trabajo al espacio físico del laboratorio. Esta decisión correspondería al formador, como queda claro en las respuestas presentadas por los encuestados. Veamos lo que señalaron en el Gráfico 8 cuando se les preguntó sobre el uso del LEM en algún componente curricular.

Gráfico 8 – Uso del espacio del LEM en componentes curriculares



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

Al analizar los datos revelados, se hace evidente que para algunos de los encuestados no hubo contacto con el espacio físico del LEM durante ninguna asignatura, incluso en los componentes de Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas I y II[12]. Esto, de alguna manera, limita los itinerarios formativos, impidiendo un proceso de formación y la construcción de conocimientos necesarios para la enseñanza, especialmente teniendo en cuenta que hay una recomendación de los orientadores curriculares sobre el uso de estos materiales. Entendemos que estos datos también pueden ser reflejo de la falta de propuestas que dirijan un trabajo de formación que articule el laboratorio como un espacio importante para la formación docente. Dicho esto, nos preguntamos: ¿cómo vamos a utilizar correctamente los materiales si, durante nuestra formación inicial, estos materiales no fueron explorados adecuadamente?

RC: 151966
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion

Sabemos que, como señalan Lorenzato (2010) y Souza y Silva (2021), para trabajar con diversos materiales didácticos, incluidos los potencialmente lúdicos, es necesario tener formación. Esto se debe, principalmente, a que el uso de estos dispositivos moviliza conocimientos necesarios para la enseñanza, como lo lúdico y lo pedagógico del contenido (Souza; Silva, 2021). El LEM, en este sentido, se presenta como una posibilidad para que el educador experimente situaciones, con el uso de estos y otros materiales, articulando conceptos matemáticos con cuestiones de la vida cotidiana, percibiendo con esto el placer del descubrimiento y de la matematización (D'Ambrósio, 1993).

De esta manera, les preguntamos sobre el componente y la actividad formativa desarrollada en el LEM. Veamos lo que respondieron los participantes de la investigación:

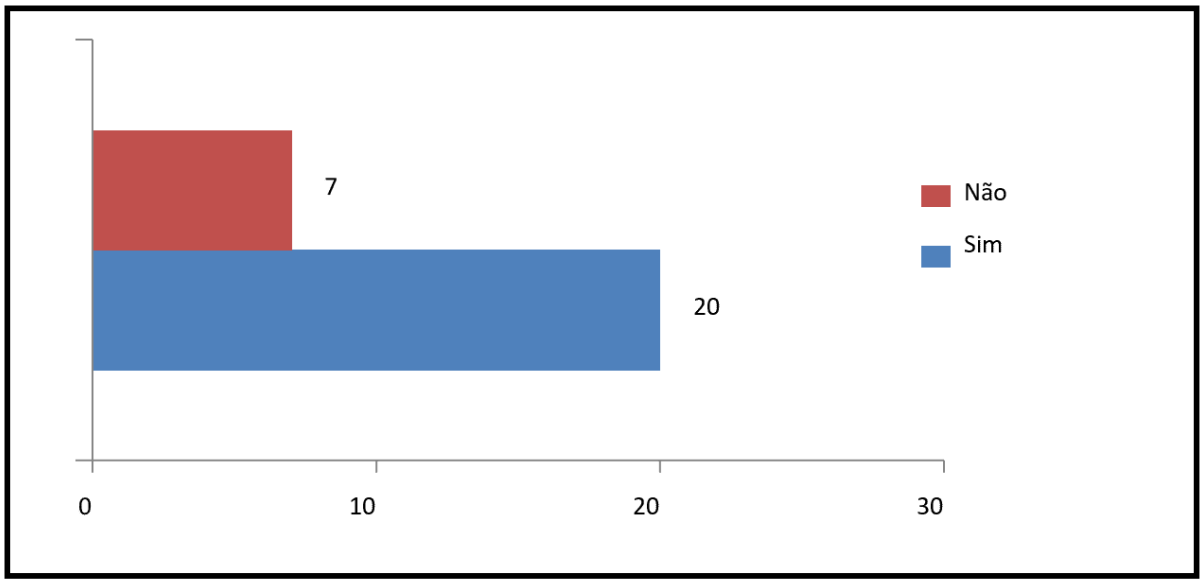
> Softwares matemáticos, para utilização dos computadores (P4[13], 2022).
>
> Softwares matemáticos – uso dos computadores (P6, 2022).
>
> Nas disciplinas de LEM e Estágio Supervisionado III, na produção de oficinas para trabalhar em turmas do ensino fundamental II (P7, 2022).
>
> Softwares matemáticos – jogos virtuais e manuais; Estágio II – jogos manuais; Geometria Descritiva – jogos manuais (P10, 2022).
>
> Softwares matemáticos – jogos virtuais e manuais; Estágio – jogos manuais sobre o assunto estudado (P11, 2022).
>
> Geometria Descritiva, o plano (diedro) (P13, 2022). Geogebra, jogos matemáticos e kahoot (P14, 2022).
>
> No componente de Laboratório II e no componente de Estágio III para utilização das oficinas que estão disponíveis (P15, 2022). Oficinas de matemática na disciplina de Laboratório de Ensino da Matemática (P16, 2022).
>
> Laboratório, ensino das frações por meio de software (P17, 2022). Utilizamos as oficinas para o estágio III (P19, 2022).
>
> Álgebra Linear I, utilização do geogebra (P25, 2022).

> Laboratório de matemática, para desenvolver oficina (P 26, 2022). Softwares matemáticos – utilização dos computadores para explorar jogos (P27, 2022).
>
> Na disciplina de Estágio III, desenvolvendo oficinas e jogos para serem aplicadas em sala de aula (P28, 2022).

Al analizar las respuestas presentadas, notamos que el uso del laboratorio, por parte de algunos encuestados (06), ocurrió para buscar materiales para la realización de las prácticas (Estágio Curricular Supervisionado III - 04 encuestados). En esta etapa, el III, en particular, se centra en la experiencia de talleres pedagógicos y, quizás por eso, hubo interés en apoyarse en los materiales que ofrece el LEM. Sin embargo, más allá de ofrecer los materiales, como ya hemos mencionado, abogamos por la necesidad de que este lugar trascienda el uso del material por el mero hecho de usarlo, sino que permita comprender sus particularidades y su vinculación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido, provocados por la pregunta, preguntamos sobre las perspectivas generadas a partir de la exploración del LEM para sus prácticas docentes. Veamos el Gráfico 09, a continuación, que aborda esta cuestión.

Gráfico 9 – Las experiencias vividas en el espacio del LEM y los cambios de perspectiva sobre la práctica docente



Fuente: Datos de la investigación, 2023.

RC: 151966
Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/laboratorio-de-educacion

En relación con las experiencias vividas en el Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas, la gran mayoría asume que el LEM representó un espacio de formación que amplía las perspectivas de apoyo a la práctica docente. Los datos refuerzan lo que Lorenzato (2010), Silva (2014), Silva (2020a, 2020b) y Souza e Silva (2021) han evidenciado. Cabe destacar que solo uno de los estudiantes no respondió.

La investigación consideró fundamental comprender las concepciones de los estudiantes del curso de Matemáticas sobre el LEM, ya que es un espacio que forma parte de la institución y debe formar parte de los itinerarios formativos de los estudiantes. Por ello, les preguntamos cuál era su concepción sobre él.

A partir de las respuestas obtenidas, notamos que las concepciones sobre el LEM son diversas. Seis estudiantes lo describieron como una disciplina/componente curricular, dado que el curso en cuestión tiene dos componentes curriculares llamados Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas I y Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas II. Veamos a continuación:

> Componente curricular onde se aprende a fazer planos de aula e planejamento (P1, 2022).
>
> Enquanto componente curricular, é uma rica experiência para os futuros professores. Enquanto espaço de aprendizagem e ludicidade, é de grande contribuição para a aprendizagem (P4, 2022).
>
> O LEM, como disciplina, aponta uma porção de oportunidade sobre o desenvolvimento a partir de sua aplicação (P5, 2022).
>
> Se torna necessário, pois por meio dela aprendemos outras intervenções didáticas (P17, 2022).
>
> Esta disciplina auxiliou no processo de ensino dos estágios e auxiliará quando for docente de Matemática (P19, 2022).
>
> Disciplina de suma importância na construção da identidade profissional e auxilia na compreensão de conteúdos abstratos (P20, 2022).

Cinco participantes de la investigación utilizaron los términos espacio/ambiente/local para definir el Laboratorio de Educación Matemática, como revelamos a continuación:

> É um espaço importante para a formação acadêmica, visto que, através dela é possível desenvolver oficinas, trabalhar elas e posteriormente levar para a sala de aula (P7, 2022).
>
> Ambiente em que o ensino da matemática ocorre para promover uma aprendizagem significativa, onde os alunos são o centro do processo de ensino-aprendizagem (P18, 2022).
>
> A utilização desse espaço é muito importante (P21, 2022).
>
> É um local propício para que os alunos conheçam como a ludicidade atrelada ao ensino da matemática pode ajudar na aprendizagem deles (P23, 2022).
>
> É um espaço importante para o desenvolvimento das atividades lúdicas (P27, 2022).

Observamos en las respuestas presentadas por ocho participantes del estudio que el LEM es significado por ellos como un lugar donde se guardan los materiales y recursos que orientan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Algunas respuestas relacionan el uso del LEM con los recorridos de la formación inicial.

> Considerando que o professor precisa diversificar as metodologias para o ensino, o LEM é um auxiliar muito importante, já que contém vários recursos didáticos (P6, 2022).
>
> Auxilia no processo de ensino-aprendizagem, porém, precisa ser mais utilizado pelo curso nas disciplinas (P9, 2022).
>
> O Laboratório do Ensino da Matemática é de suma importância para que o docente presencie na prática o que está estudando (P10, 2022).
>
> O laboratório de ensino de matemática é de suma importância para a formação e prática docente, pois é um auxílio maior no repasse e na compreensão dos conteúdos estudados (P11, 2022).
>
> Necessário, principalmente para facilitar a visualização dos objetos matemáticos (P13, 2022).
>
> É importante para aprofundar na aprendizagem de matemática, utilizando jogos e computadores que lá são oferecidos (P14, 2022). É de extrema importância para trabalhar as aulas dinâmicas (P25, 2022).
>
> Importante para aprender as atividades lúdicas, para utilizar na docência os materiais disponíveis (P26, 2022).

Siete participantes consideran al LEM como un lugar importante para repensar la enseñanza, como un espacio que influye y contribuye a la construcción del conocimiento matemático. En sus respuestas, notamos que reconocen el papel formativo del laboratorio:

> O Laboratório de Ensino de Matemática é uma ferramenta importante para auxiliar o plano de graduação a preparar uma aula dinâmica e lúdica (P2, 2022).
>
> Prática pedagógica que visa tornar a sala de aula um lugar cada vez mais dinâmico e atrativo para o estudante, potencializando cada vez mais o ensino-aprendizado dos alunos (P3, 2022).
>
> É necessário no ensino-aprendizagem, pois é uma maneira de atrair a atenção do discente durante a aplicação do objeto de conhecimento, principalmente, quando faz relação com o dia a dia dos alunos (P8, 2022).
>
> O laboratório propõe e apresenta um novo olhar para o ensino e aprendizagem de Matemática (P12, 2022).
>
> O laboratório de Matemática é de fundamental importância, tendo em vista que por meio dele se torna possível desenvolver melhores estratégias didáticas utilizando a ludicidade (P15, 2022).
>
> O laboratório tem como função a experimentação e o desenvolvimento do conhecimento científico (P16, 2022).
>
> Importante para construção de conhecimento matemático de forma lúdica (P24, 2022).

No fue posible categorizar la respuesta de dos participantes, ya que no especificaron cuál es su concepción, respondiendo solo "Importante" (P22, 2022) y "Creo que es muy importante. Defiendo la idea de que deberíamos explorarlo más" (P28, 2022).

A partir de este entendimiento, es notable que los estudiantes del curso de Licenciatura en Matemáticas del Campus IX de la UNEB tienen concepciones diferentes sobre el LEM. Esto es posible, como señalan Oshima y Pavanello (2010), ya que el LEM puede asumir diferentes finalidades, dependiendo de la necesidad del docente. También notamos en sus respuestas la construcción de una relación entre el uso del espacio y el aula de Educación Básica. Sin embargo, no percibimos, al mirar los proyectos registrados y vivenciados en el LEM, cómo ocurrió esta articulación.

Cuando se les preguntó sobre la influencia del LEM en su formación como profesores, tres participantes (P21, P22, P24) respondieron que no hubo ninguna influencia, ya que nunca utilizaron el LEM. Otros tres participantes (P23, P25, P28) consideran que hubo poca influencia y aún agregaron que el espacio debería haber sido más explorado. Diecisiete participantes señalaron contribuciones del LEM para su formación. Entre algunas respuestas, tenemos: "pensar en nuevas formas de enseñar" (P26, 2022); "reevaluar la identidad docente" (P18, 2022); "la ludicidad como herramienta pedagógica" (P20, 2022); "elaboración de talleres" (P19, 2022). Mientras que cinco participantes respondieron que el LEM influyó mucho y de forma positiva. Estas respuestas fueron:

> Apesar de ter sido online, foi muito importante para nossa formação, pois percebemos que através das atividades lúdicas, os alunos perdem o medo da Matemática tradicional e despertem o interesse pela disciplina (P8, 2022).
>
> Muita, pois foi um dos principais contribuidores para o ganho de experiência (P7, 2022).
>
> Influenciou bastante. Durante as oportunidades de estar em sala de aula eu procurei utilizar os jogos e oficinas desenvolvidas na disciplina LEM (P6, 2022).
>
> Trouxe uma grande contribuição que possibilita uma formação mais eficiente e cheia de expectativas positivas (P5, 2022).
>
> Obtive rica experiência acerca do LEM, visto que pude perceber o quão importante é fazer uso da ludicidade nas aulas (P4, 2022).

Finalmente, consideramos válido preguntar sobre el LEM y el curso de formación. Entonces, les preguntamos si consideraban necesaria la existencia del LEM en los cursos de formación de profesores. Todos los participantes respondieron que sí. Entre algunas justificaciones, tenemos:

> O laboratório vai auxiliar o aluno de graduação durante seus estágios para quando ele for aplicar atividades lúdicas possa ter uma ideia de como fazer e ter o material (P2, 2022).
>
> Enquanto professores, precisamos lidar melhor com toda a gama de materiais que podem auxiliar e facilitar nosso trabalho (P4, 2022).

> O LEM proporciona uma importante etapa das experiências e contribui para uma qualificação contextualizada (P5, 2022).
>
> É o momento em que os formandos em licenciatura se deparam com uma nova metodologia mais dinâmica, lúdica, e que mostra que ensinar Matemática vai além de usar somente quadro e livros didáticos. O futuro professor pode deixar de ser tradicional, para ser um professor diferenciado (P8, 2022).
>
> É necessário mudar a forma antiga de dar aulas utilizando apenas o quadro, o livro e o giz. É preciso diversificar, trazer novas formas de ensinar, que sejam práticas e divertidas, e que em consequência, promovam a aprendizagem dos conteúdos (P9, 2022).
>
> Os objetos matemáticos possuem uma característica de visualização abstrata. LEM ajuda consideravelmente a visualizar tais objetos de forma mais concreta. Como futuros docentes, é necessário saber da necessidade de simplificar e participar do processo de ensino ativamente, reconhecendo que existe uma complexidade na aprendizagem da Matemática (P13, 2022).
>
> Partindo do laboratório novas experiências podem ser desenvolvidas, além disso, a partir dos materiais que ali estão presentes pode proporcionar uma nova maneira de ensinar Matemática (P15, 2022).
>
> É um espaço que possibilita experiências com novas metodologias e proporciona desafios ainda na graduação. Sendo assim, é um importante espaço de formação (P18, 2022).
>
> Esse espaço permite o futuro professor desenvolver habilidades para trabalhar o conteúdo de forma mais dinâmica futuramente, na sua prática docente (P21, 2022).
>
> É um local que se usado corretamente, pode ajudar os licenciandos a conhecer o meio lúdico para assim ensinar o conteúdo de Matemática (P23, 2022).
>
> Agrega ao licenciando uma nova visão sobre Matemática, e um novo modelo para ensinar (P26, 2022).

Al analizar las respuestas, percibimos un equilibrio en cuanto a la importancia del LEM. Independientemente del contacto con el mismo, los resultados evidencian el reconocimiento por parte de los estudiantes de la importancia del LEM como un espacio que promueve reflexiones sobre las herramientas de enseñanza-aprendizaje que se utilizarán aún en el curso de formación y que, posiblemente, contribuirán en las clases de Matemáticas.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Ante lo discutido en el marco teórico de esta investigación, se percibe que el LEM se configura como un espacio importante que reúne diversos recursos para ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Además de la motivación, permite desarrollar aspectos como la observación, la investigación, el análisis, el cuestionamiento, la reflexión y la validación de resultados, ante situaciones didácticas previamente planeadas y elaboradas por el profesor.

En este sentido, es crucial que dicho profesor tenga conocimientos sobre cómo explorar el LEM en el ambiente escolar, lo que constituye la necesidad de una formación que permita que esto suceda, no solo durante la formación inicial. De esta forma, en este trabajo se percibió que el LEM, en el Curso de Licenciatura en Matemática del Campus IX de la Universidad del Estado de Bahía, solo tuvo actividades y proyectos registrados en los sistemas académicos, según lo informado por el NUPE del Departamento, hasta el año 2016.

Se entiende que las concepciones que los futuros profesores tienen sobre el Laboratorio de Educación Matemática son diversas, al igual que las experiencias ofrecidas. Es importante considerar, por ejemplo, que los estudiantes participantes del estudio provienen de diferentes cohortes, desde 2016 hasta 2019. Para ellos, por lo tanto, el LEM puede ser:

i) un componente curricular;
ii) un espacio físico que reúne diversos materiales didácticos;
iii) un lugar de formación;
iv) un promotor de aprendizajes matemáticos, a partir del uso de los materiales.

Sabemos que hay varias formas de concebir este lugar y que el curso de formación inicial necesita, a partir de los itinerarios de formación y exploración del LEM, resignificar algunas de ellas. Teniendo en cuenta la realidad de un futuro profesor de Matemáticas, es importante entenderlo más allá del lugar que reúne materiales didácticos y potencialmente lúdicos. El LEM necesita ser considerado como promotor

de aprendizajes matemáticos. Debe ser pensado como un espacio dinámico y articulado a una realidad escolar dada, a un contexto específico de matematización. Limitar su entendimiento y no promover las experiencias se revela como un punto negativo, lo que impide, cuando no se ressignifica la concepción, su construcción en espacios escolares y su posterior utilización.

Así, a partir de los resultados de esta investigación, constatamos que hay un ir más allá de entender el LEM solo como un espacio físico, comprendiéndolo como un concepto orientador de la formación, práctica y desarrollo profesional de los docentes que enseñan Matemáticas.

En cuanto a los datos producidos en esta investigación, queda evidente que los reflejos de las actividades desarrolladas en este espacio, a partir de 2016, han sido incipientes, especialmente si consideramos lo que se realiza y registra oficialmente en los sistemas de planificación de la institución. Esto, de cierta manera, impacta en el movimiento de formación inicial y práctica en el aula con Matemáticas.

Reflexionando sobre las investigaciones y la historia del LEM en la universidad, es posible inferir que la mayoría de los estudiantes entrevistados cree que el uso de diversos materiales didácticos puede tener un papel transformador en la enseñanza-aprendizaje; así como la mayoría cree que el LEM es importante para que los docentes en formación aprendan a manejar estos materiales.

Sin embargo, en las respuestas presentadas se percibe una limitación en la comprensión del LEM, vinculándolo únicamente como un espacio presente en la universidad. La escasa exploración del espacio del LEM, durante el período de las clases que participaron en la investigación, puede contribuir a esta limitación.

Finalmente, a pesar de todos los beneficios que el LEM puede ofrecer a los estudiantes de la licenciatura, no queda claro, desde el punto de vista institucional, si fue explorado como se espera, esto de 2016 a 2022. Señalamos la necesidad de inversión y participación de la universidad en su conjunto, especialmente de docentes y estudiantes.

REFERENCIAS

BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Documento curricular referencial da Bahia para educação infantil e ensino fundamental**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CURY, H. N. **Concepções e crenças dos professores de matemática**: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. Bolema. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, Unesp, 1999. 29- 43.

D'AMBROSIO, B. H. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições**, v. 4, n. 1, p. 35-41, 1993.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIRALDO, V. Formação de professores de matemática: para uma abordagem problematizada. **Cienc. Cult**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 37-42, jan. 2018.

KLEIN, F. **Matemática Elementar do Ponto de Vista Superior**. Volume II: Geometria. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2009.

LIMA, M. S. L; PIMENTA, S. G. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2018.

LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2010, p. 3-37 (Coleção Formação de Professores).

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

OSHIMA, I; PAVANELLO, R. O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem da geometria. **Dia-a-Dia Educação**, 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SANTOS, F.S; CARDOSO, M. C. **O lúdico e a formação docente na universidade**. Realize, Campina Grande-PB, 2013.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: Fundamentos para nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

SILVA, A. J. N. A Extensão Universitária como Eixo Articulador na Formação de Professores: Ampliando o Olhar Acerca das Práticas de um Laboratório de Educação Matemática localizado na Universidade do Estado da Bahia. In: DENDASCK, C. V.; SOARES, A. F.; DIAS, C. A. G. M.; RODRIGUES. M. A. C. (Org.). **Ciências Humanas**: atualização da área. São Paulo: Núcleo do Conhecimento, 2023, v. 01, p. 76-85.

SILVA, A. J. **A Ludicidade no Laboratório**: considerações sobre a formação do futuro professor de matemática. Curitiba: CRV, 2014.

SILVA, A. J. N. Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática do Campus VII da UNEB: espaço de formação e desenvolvimento do conhecimento lúdico e pedagógico do conteúdo. In: VIEIRA, A. R. L.; SILVA, A. J. N. (Org.). **O futuro professor de matemática**: vivências que intercruzam a formação inicial. Porto Alegre: Editora Fi, 2020a, p. 36-59.

SILVA, A. J. N. O Laboratório de Educação Matemática e a Formação Inicial de Professores de Matemática. **Revista Internacional Educon**, v. 01, p. e20011001, 2020b.

SILVA, A. J. N.; SOUZA, I. S.; FONSECA, S. S. O laboratório de educação matemática e suas potencialidades lúdico-pedagógicas: algumas experiencias itinerantes. **Research, Society and Development**: São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1-9, 2021.

SILVA, A. J. N.; SOUZA, P. S. S; SANTOS, A. S. S; MIRANDA, C. A. O Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática da UNEB e o constituir-se professor pesquisador. **Com a Palavra, o Professor**, v. 8, p. 246-267, 2023.

SOUZA, P. S. S.; SILVA, A. J. N. da. Grupo de Estudo e o Movimento de Ressignificação da Concepção de Ludicidade: Uma Experiência no Lepem da UNEB. **Brazilian Journal of Policy and Development**, v. 3, p. 43-57, 2021.

UNEB. **Projeto de Reconhecimento de Curso de Licenciatura em Matemática**. UNEB, 2017.

APÉNDICE - NOTA AL PIE

4. Se utilizaron nombres ficticios.

5. La pregunta 1 preguntaba el año de ingreso al curso.

6. La situación ocurrió debido a la pandemia de COVID-19.

7. Portal que administra la vida académica de los estudiantes de la UNEB.

8. La pregunta 2 preguntaba: ¿Ya ha vivenciado alguna práctica docente? Si es así, señale cuál o cuáles:

9. La pregunta 3 preguntaba: ¿Durante algunas de esas prácticas docentes, utilizó juegos y actividades potencialmente lúdicas?

10. La pregunta 4 tenía como enunciado: - Si es así, ¿considera que tales actividades auxiliaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

11. La pregunta 5 preguntaba: ¿pretende utilizar juegos y actividades lúdicas en sus futuras prácticas docentes?

12. Laboratório do Ensino da Matemática I (45h) Ementa: Presenta y discute situaciones-problema del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Fundamental, diagnosticadas a partir de prácticas del aula, teniendo como soporte teórico los presupuestos teóricos de la Educación Matemática. Analiza, discute y elabora propuestas de planificación, evaluación, recursos didácticos y otros instrumentos de intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en este segmento de enseñanza; Laboratório do Ensino da Matemática II (45h) Ementa: Presenta y discute situaciones-problema del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Media, diagnosticadas a partir de prácticas del aula, teniendo como soporte teórico los presupuestos teóricos de la Educación Matemática. Analiza, discute y elabora propuestas de planificación, evaluación, recursos didácticos y otros instrumentos de intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en este segmento de enseñanza.

13. Con el fin de preservar la identidad de los sujetos de la investigación, como ya se informó, serán identificados por la inicial P (de participante), seguida por los números del 1 al 28, según el orden de resolución del cuestionario.

14. La pregunta 9 tenía como enunciado: ¿Las experiencias vivenciadas en el espacio del Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas (LEM) trajeron una nueva perspectiva sobre la práctica docente?

Material recibido: 01 de diciembre de 2023.

Material aprobado por los pares: 21 de diciembre de 2023.

Material editado aprobado por los autores: 26 de enero de 2024.

[1] Advisor. PhD in Education from the Federal University of São Carlos (UFSCar) and Master in Education from the University of Brasília (UnB). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7283-0367. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5104791370402425.
[2] Licenciada en Matemáticas por la Universidad del Estado de Bahía. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-9789-7377. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/0300178512308147.
[3] Licenciado en Matemáticas por la Universidad del Estado de Bahía. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-0608-4236. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6083965440715295.