

UNO matemático: desafios enfrentados por futuros professores de Ciências e Matemática na elaboração da estratégias de ensino

Vitor de Moraes Gonçalves¹
Anísio de França Neto²
Francisco Miller Monteiro de Souza³
Denner Wueller Gonçalves da Silva⁴
João Batista Mendes Nunes⁵
Murilo Henrique dos Santos Lima⁶

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem, é resultado de investimento, do professor, chegando a desenvolver e testar diferentes estratégias de ensino, que podem explorar aspectos diversos, tais como a imaginação, criatividade e interdisciplinaridade em sala de aula; correlacionado a experiência vivida com diferentes maneiras de ensinar e aprender. Esta pesquisa tem como objetivo analisar e refletir sobre os desafios enfrentados na elaboração de estratégias de ensino na formação inicial de professores. A pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, por compreendermos as experiências vividas, considerada como um fundamento intrínseco das atividades humanas. Além disso, entendemos que nós seres humanos somos contadores de história. Como texto de campo, utilizamos os diários de bordo de três licenciandos dos cursos de Matemática e Química. Nos diários, os discentes contam sobre desdobramentos na produção de estratégia de ensino, em uma oficina, intitulada: “UNO matemático: desafiando a arte dos números e das representações matemáticas”. A oficina ocorreu no âmbito da formação inicial de professores, na Universidade Federal do Pará, no Campus de Soure, onde desenvolvemos um jogo matemático como estratégia de ensino. Dessa forma, discutimos impasses, refletimos e propomos estratégias que possibilitaram potencializar a aprendizagem docentes dos discentes, à medida que estreitamos a distância entre o conhecimento e suas vivências na produção do material didático, se revelando como estratégia de ensino e formação. Além disso, a pesquisa também ressalta a importância da formação docente, no ambiente de exercício profissional e a valorização da criatividade dos futuros professores contribuindo no processo de ensino-aprendizagem em suas futuras docência.

Palavras-chave: Formação inicial de professores, ensino da matemática, estratégias de ensino.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará - UEPA, vitoradmoraesgoncalves@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, anisiofrancaneto@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pará - UFPA, m.souza.miller@gmail.com;

⁴ Doutorando do Programa de Doutorado em Matemática (PDM) da Universidade Federal do Pará - UFPA, dennerwueller@gmail.com;

⁵ Docente na Universidade Federal do Pará - UFPA, joaobmendesnunes@gmail.com;

⁶ Doutorando do Curso de PPGE/C/UNESP da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, murilohenriqueds@gmail.com

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O processo de ensino-aprendizagem parte do investimento qualitativo do professor em como os estudantes podem aprender, a dispor de diferentes estratégias de ensino, que podem incentivar a imaginação, a criatividade e a interdisciplinaridade em sala de aula, na articulação com as experiências vividas e as diferentes maneiras de ensinar e aprender. Dessa forma, esta pesquisa tem como objetivo analisar e refletir sobre os desafios enfrentados na elaboração de estratégias de ensino na formação inicial de professores no ambiente do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará (CCIUFPA).

Com isso, a presente pesquisa relata a experiência vivida por três licenciandos, dos cursos de Química e Matemática na elaboração e desenvolvimento de uma oficina voltada à formação inicial de professores, com ênfase no desenvolvimento de estratégias didáticas. No decorrer do processo, discutimos impasses, refletimos e propomos estratégias que possibilitaram potencializar a aprendizagem docente dos discentes, à medida que estreitamos a distância entre o conhecimento e suas vivências na produção do material didático, revelando-se como estratégia de ensino e formação.

Além disso, a pesquisa também ressalta a importância da formação docente, articulada ao exercício profissional e a valorização da criatividade dos futuros professores, contribuindo no processo de desenvolvimento profissional e de aprendizagem contínua.

CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA

O Clube de Ciências da UFPA é um espaço institucional criado em 1979, no campus básico da Universidade Federal do Pará, no bairro do Guamá, cidade de Belém. Em sua essência, surgiu com a proposta da formação inicial e continuada de professores e de iniciação científica infanto juvenil de estudantes da educação básica, conforme destacam Gonçalves (2000) e Nunes (2016; 2021), antecipando experiências docentes aos licenciandos, que atuam na condição de professores estagiários, abordando a investigação como uma prática de ensino e explorando os aspectos da interdisciplinaridade.

Os sócios-mirins são os estudantes da educação básica (1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio), de escolas públicas e privadas, atuantes em conjunto com os professores na elaboração e desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica infantojuvenil voltados à problemáticas socialmente relevantes (Nunes e

Gonçalves, 2022). Dessa forma, durante o processo de ensino-aprendizagem, são estimulados a participação ativa e o desenvolvimento do pensamento crítico científico. Vale ressaltar, também, que cada estudante traz consigo diferentes aspectos do conhecimento científico, experiências vividas de forma singular e interesses a serem explorados.

Para a elaboração das atividades, que são desenvolvidas nas manhãs de sábado, os professores estagiários, se reúnem duas vezes na semana, junto aos professores orientadores e formadores. Nas reuniões, estagiários socializam ideias a serem abordadas em sala de aula, nesse momento, os orientadores, por possuírem maior experiência docente, filtram essas ideias, e, compartilham reflexões com o grupo para que possam favorecer aprendizagens docentes, como destaca Nunes (2016), atendendo às necessidades dos sócios-mirins. Além disso, exercita aspectos da formação docente, abordagens metodológicas interdisciplinares, a execução de propostas e orientação de projetos a serem desenvolvidos com os estudantes.

Dessa forma, o CCIUFPA surge como um espaço que valoriza a pesquisa, o aprender a ensinar ciências, assim como, a exercer recursos reflexivos e críticos acerca de suas próprias concepções em movimentos de mudanças subjetivas, como destacam Lima (2021) e Lima e Nunes (2024).

Os proponentes desta pesquisa e da oficina para a confecção do Uno Matemático participaram como professores estagiários do CCIUFPA. No viés desta experiência antecipada à docência, emergiu a necessidade de incentivar a produção de materiais didáticos para a formação inicial de professores, assim como, em um movimento autoformativo no processo de elaboração da oficina para licenciandos.

O desenvolvimento de professores pesquisadores e que valorizam as suas experiências e histórias de vida no processo formativo é incentivado na literatura de formação de professores, de modo a potencializar a aprendizagem de professores e a gerarem recursos, didáticos e profissionais, para ensinar e aprender (Gatti et al., 2019).

REFERENCIAL METODOLÓGICO

A pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, por compreendermos as experiências vividas, considerada como um fundamento intrínseco das atividades humanas. Além disso, entendemos assim como Clandinin e Connelly (2011) que nós seres humanos somos contadores de história, em que as experiências narradas devem ser valorizadas, pois contribuem significativamente no processo de aprendizagem

docentes, como é o caso dos licenciandos no contexto do Clube de Ciências da UFPA, como destaca Nunes (2016).

Como instrumento que compôs o texto de campo da Pesquisa Narrativa, conforme descrevem Clandinin e Connelly (2011), utilizamos os diários de bordo de três professores estagiários do CCIUFPA, licenciandos dos cursos de Matemática e Química. Na literatura, o instrumento do diário de bordo ou de aulas é visto como um recurso fundamental para a formação de professores, potencializando o enriquecimento de narrativas, promovendo reflexões e aprimorando o processo formativo (Zabalza, 2004; Gatti et al., 2019).

A partir dos diários, pudemos tecer considerações analítico interpretativas da pesquisa narrativa, como fundamentam Clandinin e Connelly (2011), para analisar, interpretar e propor este texto de pesquisa.

Nos diários usados para análise, os discentes contam sobre desdobramentos na produção de estratégia de ensino, em uma oficina, intitulada: “UNO matemático: desafiando a arte dos números e das representações matemáticas”, desenvolvida no Ciência na Ilha 2023, Salvaterra, Pará. O Ciência na Ilha, segundo Nunes (2016, p. 65) é o evento que encerra as atividades do Clube de Ciências

é um evento de educação e divulgação científica que objetiva promover o intercâmbio de saberes entre membros das comunidades ribeirinhas amazônicas e pesquisadores. Durante o evento, são apresentadas exposições de trabalhos de Iniciação Científica Junior, exposições de divulgação científica e oficinas para estudantes, professores e público em geral.

No Ciência na Ilha, os professores estagiários participam, como parte de seu processo formativo, desenvolvendo oficinas para os estudantes e comunidades das ilhas.

PROCESSO DE PRODUÇÃO DO RECURSO DIDÁTICO: O UNO MATEMÁTICO

O relato de experiência apresentado na pesquisa retrata a elaboração e o desenvolvimento de uma oficina temática, voltada à formação inicial de professores, realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Oscarina Santos, na cidade de Salvaterra, no arquipélago do Marajó, integrada à III Feira Científica do Município de Salvaterra e ao projeto Ciência na Ilha/UFPA.

A oficina surgiu como uma proposta para o desenvolvimento e aperfeiçoamento das habilidades docentes em âmbito de educação formal ou informal, nas diversas áreas

do conhecimento, com ênfase na elaboração de estratégias de ensino, destinada a licenciandos do curso de Letras da Universidade Federal do Pará, do Campus de Soure. Além disso, potencializa os aspectos formativos do processo de ensino-aprendizagem, por buscar compreender e valorizar experiências vividas pelos participantes na construção do material.

A proposta emergiu no âmbito de gerar e apresentar um material lúdico e que, durante o processo de construção, fosse possível desenvolver e incentivar habilidades voltadas à temática a partir dos participantes. Dessa forma, a proposta do Uno Matemático permite utilizar noções da matemática básica (operações) e as regras do Uno convencional, incluindo as quatro classes de cores (amarelo, azul, vermelho e verde), as cartas de ação e as coringas.

Em um primeiro momento, apresentamos o Clube de Ciências da UFPA como um espaço institucional voltado à formação docente, no ambiente de exercício profissional e a valorização da criatividade dos futuros professores, ao qual os proponentes desta oficina participam como professores-estagiários e pesquisadores. Com isso, analisamos problemáticas, discutimos, refletimos e propomos soluções/estratégias para os pontos destacados no diálogo.

Assim, como forma de materializar o foco das discussões, centrada na dificuldade de desenvolvimento de estratégias de ensino, apresentamos a proposta do Uno Matemático. Para que fosse possível torná-lo jogável, era necessário construí-lo, conforme figura 1, e tornar tal processo uma das etapas da construção de conhecimento. Assim como as cartas do jogo original, numeradas de 0 a 9, cada membro ficou responsável por criar combinações com operações matemáticas cujos resultados representavam os respectivos números e confeccioná-las. Dessa forma, ficaria livre a cada participante utilizar sua imaginação e criatividade para o processo, bem como explorar as propriedades matemáticas.

Figura 1: momento de construção do Uno Matemático



Fonte: os autores (2024)

Além das numeradas, foram construídas as cartas de ação, também relacionadas a propriedades matemáticas. Um ponto a ser destacado remete ao design do verso das cartas, em sua elaboração resgatamos elementos que caracterizam a cultura regional dos participantes, como o caranguejo e o búfalo, agregada como mais uma estratégia assumida para a proximidade ou familiaridade, como mostra a figura 2 e 3 a seguir.

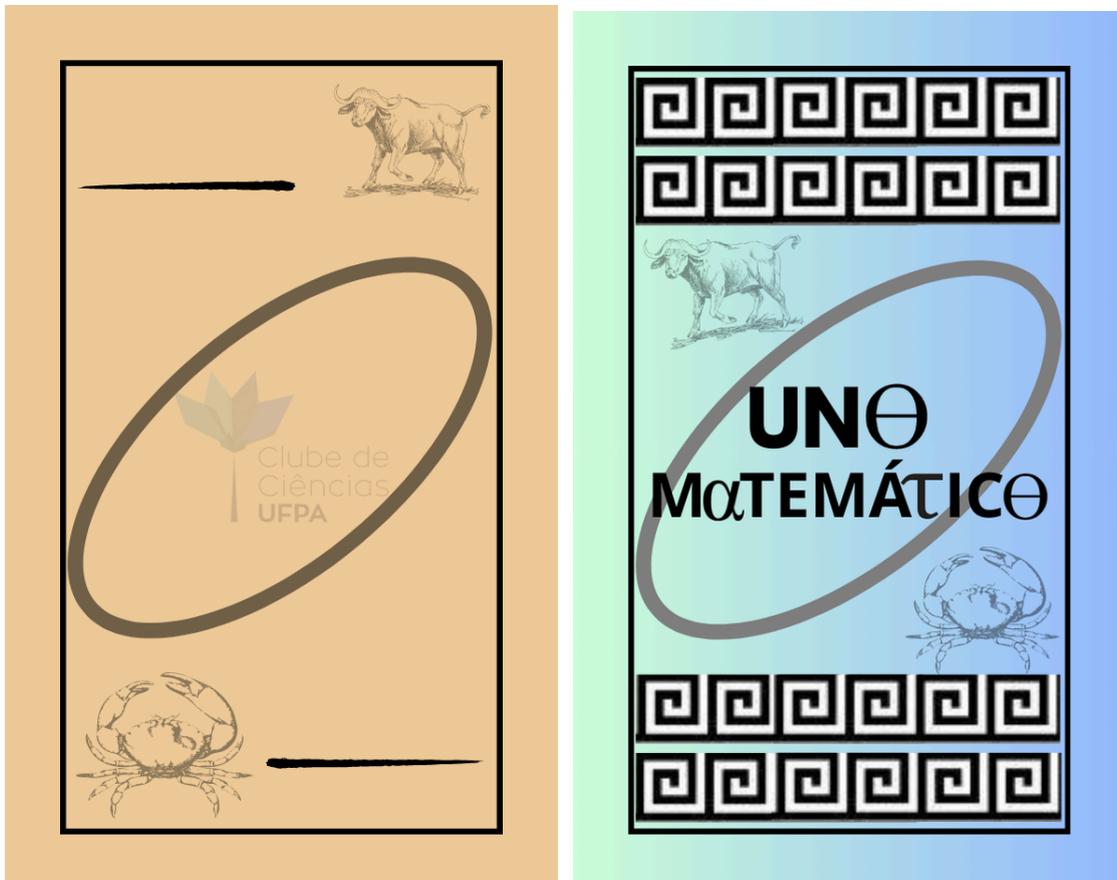


Figura 2 e 3: frente e verso de uma das cartas do Uno Matemático

Para finalizar a atividade proposta, as cartas personalizadas foram embaralhadas, distribuídas aos participantes de forma aleatória e, em seguida, realizamos uma partida, adotando as regras do jogo original. Ao fim, cada participante relatou sua experiência acerca do jogo bem como sua jogabilidade.

ANÁLISE INTERPRETATIVA DOS DIÁRIOS NARRADOS PELOS PROPONENTES DA PESQUISA

De acordo com Gatti et al. (2019), um dos consensos formativos perpassa por gerar condições para que licenciandos possam vivenciar o desenvolvimento de atitudes investigativas, de modo que possam gerar espaços de aprendizagens contínuas e de exercício criativo e crítico. Contreras (2002) destaca que tais espaços são necessários para uma transição de uma racionalidade técnica para uma racionalidade prática e crítica, onde a singularidade e a imprevisibilidade fazem parte da prática pedagógica.

Com essa base teórica, os proponentes da oficina puderam destacar, por meio dos diários formativos e de aula, suas experiências com demais licenciandos. Ao relatarem sobre os objetivos da oficina, expressaram:

“O objetivo da oficina era de proporcionar uma aprendizagem significativa no tocante à matemática, tornando-a em um jogo, para que os alunos se divirtam, usem a criatividade e aprendam durante todo o processo”. (Licenciando A).

“A oficina tinha como objetivo principal, produzir uma aprendizagem significativa aos discentes, demonstrando que a matemática não é uma disciplina tão complicada quando você se diverte com ela”. (Licenciando B)

“O objetivo é proporcionar uma interação dos alunos do ensino básico com a matemática através de cartas similares ao jogo UNO, com intuito de promover o conhecimento das operações fundamentais e suas simbologias. Dessa forma, promovendo uma experiência lúdica poderemos contactar as possíveis deficiências no ensino básico, solucionando a problemática e demonstrando que existe a possibilidade de aprendizado usufruindo dos jogos matemáticos.

Além disso, a oficina foi pensada em dois momentos, no primeiro, os alunos teriam que pensar em operações simples de dois ou mais termos, e através das soluções desses problemas construiríamos as cartas do jogo. Nesse sentido, o segundo momento é a aplicação do jogo obtido pelo primeiro momento” (Licenciando C).

É consensual entre os proponentes da oficina o intuito de desconstruir uma visão de dificuldade da matemática. Com isso, é notório em suas expressões a preocupação em poder construir conhecimentos matemáticos de modo dialogado e produtivo a partir da confecção de jogos. Esse movimento autoformativo dos licenciandos proponentes parte também da forma como organizam ministrar a oficina e as regras do jogo matemático.

“Foi uma boa oficina, todos se divertiram com a proposta, foi observado também que havia uma certa distinção de conhecimento entre os discentes no tocante a matemática. No geral, todos sabiam a matemática básica, e optaram por desenvolver números mais simples no uno matemático, no entanto, um outro participante tinha um grande domínio na matemática, sabendo diversas equações que para alguns em sala, eram equações consideradas muito difíceis. Tendo em vista, essa discrepância de aprendizado entre os alunos, nós optamos por usar equações matemáticas mais simples, para que ninguém se sentisse excluído. Em geral, a oficina ocorreu muito bem, foi possível transmitir uma aprendizagem significativa para cada um dos participantes envolvidos”. (Licenciando A).

“Inicialmente, a oficina não atingiu as expectativas quantitativamente, além do que nenhuma criança ou adolescente se inscreveu. Entretanto, discentes da graduação da Universidade do Estado do Pará campus Soure e um docente da escola sede, realizaram a inscrição e participaram do experimento. Com tudo, a quantidade reduzida de participantes não teve um impacto negativo na oficina e sim um caráter positivo, no qual possibilitou uma troca de experiência entre os oficinairos e os graduandos” (Licenciando B)

Os proponentes relatam uma dificuldade sobre os inscritos na oficina, visto que estaria prevista para, também, estudantes da educação básica. Dessa forma, com o foco nos aspectos formativos e de desenvolvimento de recursos dos licenciandos, as atividades visavam gerar espaços de recursos criativos aos participantes. Além disso, os proponentes destacaram focos na aprendizagem significativa, mas sem a profundidade teórica desta perspectiva de aprendizagem, ao qual ficaram expressas por meio do modo como cada participante se engajava na atividade e produziam o jogo.

“De início houve preocupação, porque não sabíamos o quanto de matemática eles sabiam, mas aos poucos tudo foi ficando ótimo, eles tinham um bom conhecimento sobre. Foi possível ensinar a eles as operações básicas da matemática e ter um pensamento mais ágil”. (Licenciando A)

“A princípio, foi um desafio por se tratar de graduandos de uma universidade, onde existe uma premissa de que o discente sabe e domina a matemática elementar, entretanto, ficou nítido que mesmo na academia o conhecimento das operações e simbologias ainda possui uma carência. Desse modo, conseguimos prosseguir com a metodologia proposta buscando operações e equações elementares, no intuito de construir problemas algébricos e desmistificar a ordem das expressões algébricas.” (Licenciando B)

Nestes relatos, os proponentes afirmam terem buscado conhecer os conhecimentos prévios dos participantes que, por serem graduandos, julgavam ter certas vivências com o conhecimento conceitual de matemática. Ainda assim, os proponentes puderam interpretar certa imprecisão conceitual dos licenciandos, mesmo que já estivessem no ensino superior. Esse primeiro movimento formativo dos proponentes é fundamental para o desenvolvimento do consenso discursivo de atitude investigativa (Gatti et al., 2019), visto que um diagnóstico é fundamental para estabelecer os

próximos processos que coadunem com os objetivos de aprendizagens. Cabe destacar que apenas os conhecimentos prévios não são suficientes para afirmar ter uma aprendizagem significativa, visto que cabe uma avaliação processual da aprendizagem dos estudantes, que estariam para além da própria oficina.

“Tinham dois que eram bem comunicativos, não tinham vergonha de dar opiniões e tirar dúvidas, e um deles tinha bastante conhecimento sobre matemática. Os outros dois, possuíam uma grande timidez, mas sabiam como funcionava o jogo e tinham o domínio das operações básicas.”

“Os participantes estavam com receio de interagir por conta de ser algo do cotidiano, porém do ponto de vista matemático. Após o contato com a proposta, eles corresponderam de forma positiva não só apresentando dificuldades nas resoluções, mas como também propondo resoluções distintas uma das outras”

“Aprendi que quando algo é feito com carinho, não tem como dar errado. Foi possível transmitir o que queríamos para os participantes da oficina, e tenho certeza que foi possível proporcionar a eles uma aprendizagem significativa”. (Licenciando A).

“Seguramente o dialeto com alunos de diferentes realidades, idades e vivências. Além da experiência como docente dentro da sala de aula lecionando e aprendendo com os discentes, nesse sentido, percebeu-se uma matemática distinta da ministrada na capital. No qual os alunos relacionaram algumas expressões algébricas com o modo de vida praticado naquela região encontrando a solução correta, porém, de forma distinta da realidade que alguns integrantes da oficina obtiveram”.

A partir do movimento autoavaliativo dos proponentes sobre as aprendizagens constituídas, é possível interpretar que a aprendizagem passa a ser relacionada diretamente com o que os participantes expressam em suas palavras e conta com a produção do jogo Uno Matemático. É importante destacar que as articulações conceituais são um dos elementos dos conteúdos que são avaliados, cabendo novas estratégias para a avaliação de atitudes e procedimentos, como destacam Pozo e Gómez Crespo (2009). Ainda assim, a proposta da criação de um jogo que articulem os conhecimentos conceituais matemáticos também contaria com o envolvimento emocional dos participantes da oficina, que pode ser considerado outro elemento que participa da qualidade da dimensão subjetiva do aprender no processo formativo (Lima, 2021).

Além disso, os proponentes apontam limitações no exercício da oficina com os participantes, a expressarem que

“Uma grande dificuldade vivenciada por um dos professores da oficina durante a elaboração do trabalho, foi sua insegurança sobre o assunto abordado, mesmo sendo da área de exatas e do ramo da química, possuía uma grande dificuldade com cálculos devido a sua péssima experiência com a abordagem da disciplina. Um dos meios utilizados para vencer a insegurança, foi a vontade de buscar um maior conhecimento sobre a área de matemática, e também, pedir ajuda e tirar dúvidas com pessoas mais experientes que trabalham no ramo da matemática” .

Nas expressões de um dos proponentes da oficina é possível interpretar a necessidade que se tem de conhecer o conteúdo conceitual que deve ser ensinado/ministrado. De certa forma, as experiências dos licenciandos podem emergir na ação de ensinar e o modo como compreende tais conhecimentos implica na qualidade de suas ações que, neste caso, passou e dispôs de novas estratégias para superar algumas dificuldades. Com isso, passa a tornar-se orientador do processo de confecção do jogo e nas demais dúvidas dos participantes. As histórias de vida e a aprendizagem como um contínuo são princípios formativos que participam ao longo da trajetória formativa de professores, cabendo a necessidade de gerar novos recursos para seu desenvolvimento.

Dessa forma, é possível compreender que todo o processo de confecção da oficina, no seu processo de ministrar e de construir, é um movimento formativo que se faz na qualidade de licenciando. Cabe destacar a importância da participação de licenciandos na proposição de oficinas, minicursos, eventos e outros, de modo que possa colaborar em seu desenvolvimento autônomo e profissional da profissão professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em aspectos gerais, os objetivos propostos pela oficina e pela pesquisa foram atingidos, considerando as duas vertentes. A primeira, refere-se a jogabilidade e a possibilidade de fornecer espaços de aprendizagem aos participantes, considerando seus diferentes níveis de conhecimentos e experiências vividas. A segunda, compete à perspectiva de análise e reflexão dos futuros professores acerca das dificuldades presentes na elaboração de propostas de ensino que prevalecem pela ausência de

incentivo a tais propostas, seja no meio formativo (pelo currículo formal) ou pessoal (iniciativa do docente).

A oficina, como ferramenta prática da promoção de reflexões críticas sobre a perspectiva de ensino e da formação de professores, proporcionou um meio dialógico e prático da troca de experiências, com o relato de vivências pessoais no ensino básico e superior. Dessa forma, compreendemos que a elaboração de estratégias de ensino adequadas torna-se uma ferramenta fundamental na perspectiva de bases formativas, refletindo-se no aperfeiçoamento da criatividade do educador, na aproximação do estudante e das propostas de ensino, para que o mesmo sinta-se representado e, de fato, promova uma aprendizagem efetiva.

REFERÊNCIAS

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa. Uberlândia, Brasil, 2011.

GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. **Ensino de ciências e matemática e formação de professores: marcas da diferença**. Campinas, 2000. 275p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

LIMA, Murilo Henrique dos Santos. Aprender a ensinar com/por pesquisa: um caso sobre as mudanças subjetivas de Diego. 2021. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2021.

LIMA, Murilo Henrique Dos Santos e NUNES, João Batista Mendes. Utilização de outros instrumentos de pesquisa na teoria da subjetividade: reflexões sobre contribuições para a formação inicial de professores no Clube de Ciências da UFPA. CONEDU - Formação de Professores (Vol. 02)... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/106209>>. Acesso em: 27/10/2024.

NUNES, João Batista Mendes. Aprendizagens docentes no CCIUFPA: sentidos e significados das práticas antecipadas assistidas e em parceria na formação inicial de professores de Ciências. 2016. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

NUNES, João Batista Mendes. (Trans)formação de licenciandos em educadores químicos:



traços do (con)viver e praticar a docência durante a formação inicial no Clube de Ciências da UFPA. 2021. 276 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

NUNES, João Batista Mendes; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Experimentação Investigativa no Ensino-Aprendizagem de Conhecimentos Químicos Socialmente Relevantes. Interfaces da Educação, Paranaíba, v. 13, n. 37, p. 93 a 115, 2022.

ZABALZA, M. A. Diário de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Armed, 2004.