

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT17.016

INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE ENSINO NO CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA: REFLEXÕES DE FUTUROS EDUCADORES QUÍMICOS

JOÃO BATISTA MENDES NUNES

Doutor pelo Curso de PPGECM da Universidade Federal do Pará- UFPA, joabmendesnunes@gmail.com.

MURILO HENRIQUE DOS SANTOS LIMA

Doutorando do Curso de PPGEdC/UNESP da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - UNESP, murilohenriquesl@gmail.com;

RESUMO

Esta pesquisa objetiva discutir sobre a investigação como prática de ensino, experienciada por dois licenciandos de química, ao vivenciarem a docência antecipada no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará. O Clube de Ciências é um espaço que oportuniza a formação inicial de professores e a iniciação científica infantojuvenil de estudantes da educação básica; nesse espaço a coordenação incentiva o uso de diferentes estratégias educativas, mas principalmente a investigação como prática de ensino. Essa investigação é idiossincrática, pois vem se constituindo no Clube de Ciências desde sua inauguração em 1979, por isso, ela tem características próprias, podendo dialogar com as teorias já existentes, mas com aspectos singulares. Nesse sentido, a pesquisa é qualitativa, na modalidade narrativa, ao considerar experiências vividas e contadas por meio de narrativas, levando em consideração, que nós seres humanos somos contadores de histórias e vivemos vidas relatadas. Os colaboradores da pesquisa são dois futuros professores de química, que refletem sobre suas vivências educativas com a investigação no Clube de Ciências. Para a construção dos dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas e diários de bordo dos futuros professores. Os dados foram tratados por meio das considerações analítico-interpretativas da pesquisa narrativa, possibilitando a construção de categorias emergentes. Como resultados, os relatos dos licenciandos evidenciam a relevância da investigação como prática de ensino, para a formação como educadores químicos, que por

meio da reflexão sobre a prática realizada, podem desenvolver saberes e fazeres com a investigação, provocando aprendizagens docentes e desenvolvimento profissional. Também evidenciam que o processo de ensino-aprendizagem construído por meio da investigação como prática de ensino com os estudantes, contribui para a alfabetização científica dos conhecimentos químicos e a formação cidadã dos estudantes, que passam a agir como críticos e participativos, seja na sala de aula ou em outros espaços de interação social.

Palavras-chave: Investigação como prática de ensino, Iniciação científica infantojuvenil, Clube de Ciências da UFPA, Formação de professores, Alfabetização científica.

INTRODUÇÃO

A formação de professores de química, no que destaca Nunes (2021), sofre influência de marcas históricas, que provocam formação alicerçada na racionalidade técnica ou prática. As marcas acarretam na formação de professores uma concepção tradicionalista de formação e ensino.

No campo da formação de professores de química, consideramos um panorama histórico sobre a formação inicial, tal como destaca Nunes (2021), o que sugere que existam muitas marcas que fazem a formação dos professores de química, como a pouca valorização da formação do professor em detrimento do conhecimento teórico, a falta de articulação entre o processo de formação e a realidade do ensino básico, dentre outros.

Mas, hoje, precisamos pensar em uma formação que haja equilíbrio entre a formação e os saberes químicos, pois os saberes e fazeres do professor são necessários para a atuação profissional. Assim como, também, na formação carece da articulação entre o conhecimento químico e a realidade do ensino, sendo a falta dessa articulação a proporcionar o fato de muitos professores recém-formados sentirem dificuldade nos primeiros anos de atuação profissional.

Na atualidade, a formação desejada é aquela que oportuniza a formação cidadã e a alfabetização científica aos estudantes, de modo a participarem ativamente nas demandas da sociedade.

Nesse sentido, pensamos na formação do educador químico, que no que destaca Nunes (2021), é uma formação que permite ao professor um arcabouço teórico e epistemológico, que o permite trabalhar objetivando a formação cidadã e alfabetização científica dos estudantes.

Nesse sentido, assumimos a formação do educador químico, respaldado conceitualmente em Chassot (2003; 2004), Maldaner (2012) e Nunes (2021).

Para Chassot (2004, p. 48), o educador químico realiza “um contínuo esforço de colocar a ciência a serviço da vida, na interdisciplinaridade, no intercâmbio das ciências entre si”. Já Maldaner (2012) ressalta que o educador químico compreende os conhecimentos de químico e de educador, diferente da racionalidade técnica, em suas múltiplas dimensões.

Para Nunes (2021, p. 44), o educador químico é aquele que “permanece em formação contínua e concebe a construção do conhecimento químico para a

compreensão da vida e de mundo em suas múltiplas dimensões e para o exercício da cidadania, de modo a educar na/para contemporaneidade”.

Com isso, entendemos a formação do educador químico, no que destaca Nunes (2021, p. 44), oportunizada por meio de “práticas antecipadas à docência, na formação inicial de professores de Química, caracterizadas por trabalho pedagógico e formativo em grupo colaborativo assistido e em parcerias, de natureza interdisciplinar, investigativa e reflexiva”.

Essa formação do educador químico é oportunizada no espaço do Clube de Ciências da UFPA. Mas, neste capítulo de livro, analisamos um dos aspectos formativos, destacado por Nunes (2021), como a investigação como prática de ensino. Com isso, este artigo tem por objetivo discutir sobre a investigação como prática de ensino, experienciada por dois licenciandos de química, ao vivenciarem a docência antecipada no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará.

CLUBE DE CIÊNCIAS DA UFPA

O Clube de Ciências da UFPA (CCIUFPA) é um espaço institucional, que foi fundado em 1979, pela professora Terezinha Valim Oliver Gonçalves, que na época estava realizando sua pesquisa de mestrado, na UNICAMP, mas que sua pesquisa de campo foi realizada na Universidade Federal do Pará, em uma turma de Didática Geral, disciplina formada por licenciandos de diferentes áreas (GONÇALVES, 2000; NUNES, 2016).

Naquele período histórico, os licenciandos cobravam por um espaço, onde “pudessem lidar com estudantes do ensino fundamental e médio, sem o compromisso de aprovação ou reprovação acadêmica, mas como oportunidade para praticar, refletir sobre a prática de modo orientado, e aprender” (GONÇALVES, 2000, p 16). Percebemos que de 1979 para os dias atuais essa demanda ainda existe, principalmente nos cursos de ciências exatas e naturais, como a licenciatura em química, que carrega marcas históricas¹, como destaca Nunes (2021).

A professora com os estudantes pensaram e projetaram o Clube de Ciências, que no final de 1979, iniciou na UFPA. Desde essa época, até os dias de hoje, seus principais objetivos estão voltados para a formação de professores e a educação

1 Para saber mais sobre as marcas históricas no curso de formação de professores de química, ver Nunes (2021).

dos estudantes da educação básica. No projeto de criação, os objetivos estão descritos nos seguintes termos.

- a) Geral: Propiciar aos alunos-mestres [Licenciandos] situações de ensino aprendizagem reais. b) Específicos: 1. Oferecer oportunidades aos licenciandos, de preparar, executar, orientar e avaliar pequenos projetos [...] 2. Proporcionar a crianças da comunidade, situações de Iniciação à investigação científica. 3. Oferecer, a crianças da comunidade, situações de conhecimento e desenvolvimento de suas potencialidades na área de Ciências, através de atividades que atendam seus interesses e necessidades (UFPA/CLUBE DE CIÊNCIAS, 1979).

Isto é, no Clube de Ciências, a preocupação é com a formação de professores e a iniciação científica infantojuvenil de estudantes da educação básica (NUNES, 2016;2021; NUNES; GONÇALVES, 2022).

O que ocorre é uma prática antecipada à docência, do tipo assistida e em parceria (GONÇALVES, 2000; NUNES, 2016; 2021), em que os licenciandos se formam na interação com os pares e estudantes, em uma formação compartilhada, refletindo sobre suas práticas, recebendo **feedback** formativo, dos pares, do professor orientador e formador, assim como, do grupo interdisciplinar.

Nesse processo formativo de ensinar e aprender, segundo Nunes (2016, p. 42) "os professores estagiários se utilizam de diferentes metodologias de ensino, tais como: resolução de problemas, modelagem, abordagem CTS, experimentação, dentre outras, mas a ênfase situa-se na investigação científica em sala de aula". No entanto, a coordenação incentiva o uso de investigação como prática de ensino (NUNES, 2021; NUNES; GONÇALVES, 2022).

No Clube de Ciências são formados grupos interdisciplinares de trabalho, com aproximadamente seis licenciandos, chamados de professores estagiários e um orientador e formador. As turmas são formadas, desde o primeiro ano, dos anos iniciais ao ensino médio. Os professores estagiários das turmas se reúnem duas vezes durante a semana para planejarem atividades educativas a serem desenvolvidas nas manhãs de sábado das 08:00 às 11:00h, para os estudantes da educação básica, chamados de sócios mirins.

É durante essas reuniões de planejamentos que os licenciandos planejam atividades com diferentes estratégias para ensinar e aprender, mas valorizam a investigação como prática de ensino. Ou seja, o uso dessa metodologia de ensino, permite, ao tempo em que ensinam os estudantes da educação básica, promovendo

a iniciação científica infantojuvenil, também aprenderem sobre a docência, como desta Nunes (2021).

INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE ENSINO

No Clube de Ciências muitas estratégias de ensino são testadas pelos professores estagiários, tais como CTS, problematização, ludicidade e outros, mas a coordenação incentiva o uso de investigação como prática de ensino (NUNES, 2021). Essa é uma das marcas do CCIUFPA, que valoriza uma pluralidade metodológica para ensinar e aprender ciências, à medida que professores estagiários também aprendem sobre a própria profissão.

Esse tipo de investigação é idiossincrático do Clube de Ciências (NUNES, 2021). Isto porque não segue nenhuma das teorias já estruturadas, tem características próprias. Podemos destacar que tal perspectiva vem se constituindo desde a fundação do Clube de Ciências em 1979.

É uma metodologia de ensino que tem como foco a formação de professores, como destaca (Nunes 2016; 2021) e a iniciação científica infantojuvenil de estudantes da educação básica.

Segundo Nunes e Gonçalves (2022, p. 97), a investigação apresenta algumas características, tais como:

- i) a participação ativa do estudante em todos os processos de investigação; ii) a interação entre professor-estudante e estudante-estudante ocorre durante toda a aula; iii) o levantamento de uma problemática e de uma pergunta investigativa; iv) o levantamento de hipótese pelo estudante; v) a proposição e a realização de experimento para testagem da hipótese; vi) a comprovação ou refutação da hipótese; vii) a socialização dos conhecimentos; viii) a construção de uma resposta para a pergunta investigativa inicialmente levantada, dentre outras questões possíveis de serem investigadas

Nesses termos, a investigação sugere tanto mudanças de atitudes nos professores, pois passam a agir como mediadores e orientadores do processo investigativo, quanto nos estudantes que são provocados a participar ativamente da realização da investigação, assumindo o protagonismo do processo.

Quer dizer, os licenciandos ao desenvolverem desse tipo de metodologia de ensino, passam a repensar a sua própria formação, já que quando estudantes da

educação básica, na maioria dos casos, durante anos de suas vidas, vivenciam a atuação do professor como o detentor do conhecimento, e os estudantes como receptores passivos. Ou seja, ao entrarem em contato com uma metodologia que exige mudanças de atitudes, como a prática investigativa no que destaca Parente (2012), tal experiência os fazem pensar sobre o que sabem da profissão, remetendo ao período da educação básica, já que também aprendem sobre a profissão docente e desenvolvem saberes, bem como destaca Pimenta (2004).

Com isso, a experiência com a investigação como prática de ensino, aliada a um processo reflexivo, permite aos professores em formação, desenvolver aprendizagens docentes, como destaca Nunes (2016; 2021) e saberes profissionais mesmo durante a formação inicial, como ressalta Gonçalves (2000), que são fundamentais para a profissão docente.

No processo de formação inicial de professores no CCIUFPA, à medida que os licenciandos se engajam no seu processo de ensinar e aprender, são levados a refletirem e questionar a todo instante sobre as próprias perspectivas sobre educação, ensino, aprendizagem, avaliação e outros, que são constituídas ao longo de suas histórias de vida. Um processo formativo, fundamentado na investigação como prática de ensino, mobiliza processos de mudanças entre o ser professor e o ser estudantes, a tornarem-se ativos e, como já destaca Gonçalves (2000), permite o desenvolvimento progressivo de sua autonomia.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa, na modalidade narrativa, ao considerar experiências vividas e contadas por meio de narrativas. É narrativa na perspectiva de Clandinin e Connelly (2011). Nesse tipo de pesquisa consideramos as vozes, os relatos, a memória como dados vivos de uma experiência (FRAIHA-MARTINS, 2014).

Partimos do pressuposto de que nós, seres humanos, somos organismos contadores de histórias, que vivem vidas relatadas (CLANDININ; CONNELLY, 2011).

Como pesquisadores narrativos, descrevemos e interpretamos histórias de vida, reconstruídas com base na memória, para elaborar uma história em forma de narrativa, bem como destaca (PAIXÃO, 2008).

Os colaboradores da pesquisa são dois futuros professores de química, que refletem sobre suas vivências educativas, com a investigação como prática de

ensino no Clube de Ciências da UFPA. Para proteger a identidade dos sujeitos, neste texto, foram chamados pelos nomes fictícios de Gael e Muriel.

Para a construção dos dados foram utilizadas como instrumentos de pesquisa as entrevistas semiestruturadas e os diários de bordo dos futuros professores.

Os dados, chamados de textos de campo, na pesquisa narrativa, foram construídos por meio de narrativa autobiográfica, como destaca Paixão (2008), narrando recortes da própria história de formação. Neste caso, com o ensino de conhecimentos químicos por meio de investigação como prática de ensino, seja na entrevista ou no diário.

Para isso, consideramos que invocar a memória é algo singular, mas não apenas individual, pois “a memória é uma experiência histórica indissociável das experiências peculiares de cada indivíduo e cada cultura” (SOUZA, 2011, p. 38), ou seja, a experiência narrada, resgatada na memória, tem influência direta com o contexto histórico e cultural.

Dessa maneira, compomos o cenário da pesquisa, que segundo Gonçalves (2000, p. 43), é “o lugar onde a história ocorre ou ocorreu, onde os personagens que agora contam uma história a viveram. É o lugar que tem um contexto social e cultural próprio que contribuiu de algum modo para aquela história ocorrer” (GONÇALVES, 2000, p. 43). O cenário desta pesquisa é o espaço do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará, caracterizado anteriormente.

Com os textos de campo se tornou possível destacar recortes das histórias de formação com o ensino de conhecimentos químicos por meio de investigação como prática de ensino, para, posteriormente, com as considerações analítico-interpretativas da pesquisa narrativa destacada por Clandinin e Connelly (2011), possibilitar promover a passagem do texto de campo para os textos de pesquisa. Nesse sentido, a seção de resultados e discussão foi construída como uma narrativa, possibilitando a construção de categorias emergentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a pesquisa teve o Clube de Ciências da UFPA como lócus, ressaltamos que a equipe de professores estagiários desenvolveu práticas educativas durante um ano letivo, que ocorre no período de março a dezembro. Nesse sentido, as entrevistas e os diários foram construídos durante o processo vivido pelos licenciandos.

Muriel estava como professor estagiário da turma do ensino médio e Gael da turma do oitavo ano, ambos licenciados de química licenciatura.

Para compor essa narrativa, os dados, mais especificamente os textos de campo, foram construídos com Muriel a partir de uma aula em junho e com Gael em agosto. Com isso, construímos esta seção compondo três categorias emergentes.

As investigações como prática de ensino são planejadas pelos professores estagiários, buscando mudanças de atitudes em professores e estudantes, como destacam Parente (2012) e Nunes (2016). Com isso, é possível falar da relevância na formação de educadores químicos.

RELEVÂNCIA DA INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE ENSINO PARA A FORMAÇÃO COMO EDUCADORES QUÍMICOS

No Clube de Ciências há a valorização da formação de educadores químicos, na perspectiva de Maldaner (2012), Chassot, (2004). Assim como Nunes (2021), ao dizer que educador químico é formado por meio de prática antecipada à docência, mas também com trabalho pedagógico e formativo em grupo colaborativo assistido e em parcerias, de natureza interdisciplinar, investigativa e reflexiva, como a prática que ocorre no Clube de Ciências.

No sentido de colocar a ciência a serviço da vida, os professores estagiários buscam nas investigações, envolver os estudantes na investigação e incentivam as interações entre os conhecimentos. Além disso, também promovem interações discursivas com os estudantes, estabelecendo novas conexões e conhecimentos. É nesse sentido que Muriel relata em sua entrevista, expressando:

De acordo com as respostas dos educandos, passamos a problematizar novamente o que estava sendo observado por eles. Um novo debate ocorreu, seguido de inúmeras dúvidas, onde os próprios sócios mirins estavam a estabelecer interações a fim de tentar conseguir suprir as dúvidas encontradas. De fato, promovemos as interações discursivas com os estudantes, onde os próprios estudantes estabeleceram as variáveis do experimento que foram controladas. (Entrevista Muriel)

Nesse contexto, a formação vivenciada pelos professores estagiários, que os garante praticar a docência, promovendo interações, conexões e conhecimentos aos estudantes, é formativa para o educador químico, pois o futuro educador

vivencia um processo contínuo de formação. Ocorre a constituição do educador no processo vivido, como destaca Nunes (2016).

A experiência vivida também oportuniza a perspectiva de uma formação contínua, como destaca Nunes (2021), uma vez que eles sentem a necessidade formativa, como destaca Muriel no excerto: "*Ler mais referente às práticas investigativas e as problematizações feitas em sala de aula para que certas indecisões não se tornem rotina no desenvolvimento da mesma*"(Diário Muriel).

A experiência vivida durante a formação inicial, oportuniza aos educadores em formação, a busca por conhecer mais sobre o que e como ensinam e se formam, neste caso sobre a investigação como prática de ensino e sobre o conhecimento químico trabalhado com os estudantes. Nesses termos concordamos com Nunes (2021) ao dizer que é uma formação que vai se constituindo de modo a permanecer em contínua formação.

É possível compreendermos a relevância da investigação como prática de ensino no processo formativo de licenciandos ao abrir espaços para a própria aprendizagem, na leitura de textos e fundamentação da prática pedagógica, na reflexão e criatividade de novas e relações com os próprios estudantes.

A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA DESENVOLVE SABERES E FAZERES COM A INVESTIGAÇÃO

A formação oportunizada no Clube de Ciências da UFPA, permite a constituição do educador químico como um profissional reflexivo, que reflete sobre a prática, seus pares e sua própria formação, como destaca Nunes (2016), entendemos que a constituição do profissional reflexivo provoca aprendizagens docentes e desenvolvimento profissional.

Em meio às experiências educativas, os professores estagiários passaram a refletir sobre suas práticas, apontando possíveis justificativas para o ocorrido, como expressa Muriel em seu diário:

[...] fiquei bem à vontade em mediar à pesquisa com os sócios mirins; com a ajuda do professor orientador, que foi essencial em alguns momentos de indecisões. Creio que estas indecisões, neste caso, em saber o que responder aos nossos educandos, acontecem geralmente quando se trata de uma aula com caráter investigativo, onde não se deve entregar as respostas para eles de qualquer maneira. (Diário Muriel)

Nesse excerto, o licenciando reflete sobre sua atitude durante a prática, percebe a importância de um profissional mais experiente, no que destacam Gonçalves (2000) e Vygotski (1991). Além disso, destaca saberes desenvolvidos com a investigação, como a mediação e o não dar respostas prontas, mas fazer os estudantes pensarem e problematizarem.

O professor estagiário Gael, também deixa evidenciar a sua constituição como profissional reflexivo, destaca a importância da reflexão para o planejamento de uma aula, quando se expressa: *“então, depois de toda aquela reflexão das práticas que ocorreram no sábado passado e com a “folga” que tivemos em duas semanas seguidas sem aula, planejamos o passo a passo de como deveria ser esta aula”*. (Diário Muriel).

Quer dizer, a reflexão sobre a prática, no que destaca Schön (1992) e Nunes (2016), é relevante para o desenvolvimento de investigações como práticas de ensino e para a formação de professores, que em meio a prática antecipada à docência desenvolve saberes e fazeres sobre a profissão.

A PRÁTICA INVESTIGATIVA OPORTUNIZA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DOS CONHECIMENTOS QUÍMICOS E A FORMAÇÃO CIDADÃ DOS ESTUDANTES

No processo de ensino-aprendizagem por meio da investigação como prática de ensino, contribui para alfabetização científica e formação cidadã dos estudantes, bem como destaca Nunes (2021), mas para que isso ocorra, a mudança de atitude deve acontecer nos estudantes nas práticas investigativas, como sugerem Parente (2012) e Nunes e Gonçalves (2022). Para isso, os professores devem incentivar a participação ativa, ajudando-os a superar a passividade de outros momentos educativos. Isso é importante que aconteça, pois dessa maneira se abre possibilidades para desenvolver o pensamento crítico, reflexivo e atitudinais sobre os fenômenos.

Nesses termos, o incentivo a participação ativa ocorre nas práticas desenvolvidas por Gael e Muriel, como expressam nos relatos respectivamente:

Planejamos uma conversa para saber se eles tinham tido alguma curiosidade das férias que quisessem pesquisar, para facilitar o trabalho e ao mesmo tempo torná-lo mais significativo. Tendo por base o que os estudantes iam falando de curiosidades e possíveis temas listamos alguns e fizemos um pequeno debate inicial sobre cada um deles; aproveitando a oportunidade formamos algumas equipes já para o desenvolvimento das pesquisas. (Diário Gael)

Retomamos as perguntas feitas anteriormente. Primeiro com a última pergunta feita, e as respostas dadas foram colocadas no quadro. Seguindo as respostas que eles deram, passamos a problematiza-las com o intuito de que eles pudessem construir uma problemática para o experimento observado, onde esta foi alcançada sem muitas dificuldades (Diário Muriel)

Quando Gael relata que buscaram as curiosidades dos estudantes, é uma possibilidade de envolver os estudantes com o fenômeno investigado, ao mesmo tempo que faz o ensino ter significância para quem investiga. Além disso, é um caminho para promover a alfabetização científica na perspectiva de Chassot (2004), buscando compreensões científicas em suas curiosidades. No mesmo sentido, quando Muriel relata que a partir das respostas dos estudantes os professores foram problematizando, fazendo os estudantes construírem hipóteses para o experimento, também é uma forma de promover a alfabetização científica, promovendo colocar o conhecimento científico para compreensões e a serviço da vida, no que destaca Nunes (2021).

Além disso, quando os estudantes passam a agir como críticos e participativos, seja na sala de aula ou em outros espaços de interação social, possibilita expressar um indicativo de constituição de formação cidadã, nos que destacam Nunes (2021) e Santos (1992;2011).

Nesse sentido, Muriel e Gael destacam essa participação ativa em seus relatos:

Nesta aula percebi uma interação dos estudantes entre si e com nós de quase cem por cento. [...]As interações estabelecidas e os debates realizados foram fundamentais para o prosseguimento da aula. (Diário Muriel)

Acho que foi um bom desempenho, creio que todos participamos da forma como planejamos (Entrevista Gael).

Os estudantes contribuíram como o esperado para cada uma das dinâmicas, da forma como tínhamos pensado, alguns até falaram bem mais do que pensamos. (Diário Gael).

Participar ativamente diante das propostas de ensino com práticas investigativas, nos permite ressaltar que os estudantes são incentivados a pensarem, organizarem seus pensamentos e a compartilharem para os colegas e professores, o que aponta para o desenvolvimento de saberes atitudinais, inclusive para agir diante de situações de interação social que vier a surgir e necessitar de suas ações para melhoria de vida em sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao retomarmos o objetivo de discutir sobre a investigação como prática de ensino, experienciada por dois licenciandos de química, ao vivenciarem a docência antecipada no Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará, nos possibilitou apontar alguns achados.

Nesses termos, os relatos dos licenciandos evidenciam a relevância da investigação como prática de ensino, para a formação como educadores químicos, que por meio da reflexão sobre a prática realizada, podem desenvolver saberes e fazeres com a investigação, provocando aprendizagens docentes e desenvolvimento profissional.

Também evidenciamos que o processo de ensino-aprendizagem constituído por meio da investigação como prática de ensino com os estudantes, contribui para a alfabetização científica dos conhecimentos químicos e a formação cidadã dos estudantes, que passam a participar ativamente do processo de ensino e a agir como críticos e reflexivos, seja em situações problemas criados em sala de aula ou em outros espaços de interação social, os permitindo agir em prol da melhoria da vida em sociedade.

Essa perspectiva formativa e para o ensino de ciências que emerge no Clube de Ciências trata de uma orientação teórica a fim de constituir compreensões acerca da complexa formação de professores e de suas ações pedagógicas. Dessa forma, é notório que em outros contextos também possam emergir outras tendências para a formação e a educação em ciências, de tal modo como se tem constituída no Clube de Ciências da UFPA e em demais Clubes criados no Estado do Pará e na Região Amazônica, a seguir uma ideia de desenvolvimento profissional e de formação para o exercício da cidadania por meio do conhecimento químico.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2015. p. 19-33.

CHASSOT, A. Para que(m) é útil o ensino? 2ª ed. Canoas: Ed. ULBRA, 2004, 127p.

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

FRAIHA-MARTINS, France. **Significação do ensino de ciências e matemática em processos de letramento científico-digital**. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2014.

GARCIA, Vera Clotilde Vanzetto. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: O que Matemática? Porque Ensinar? Como se ensina e como se aprende? In: **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 176-184, maio/ago. 2009.

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.

MALDANER, O. A. A pós-graduação e a formação do educador químico: tendências e perspectivas. In: ROSA, M. I. P; Rossi, A. V. (Orgs.) **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas: Editora Átomo, 2012, p. 269 - 288.

NÓVOA, A. **O professor pesquisador e reflexivo**. Entrevista em set. 2001. Disponível em: < https://ledum.ufc.br/arquivos/didatica/3/Professor_Pesquisador_Reflexivo.pdf > Acesso em: jun. 2023.

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.

PAIXÃO, C. C. da. **Narrativa autobiográfica de formação**: processos de vir a ser professor de ciências. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2008.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências**: percursos de formação de professores. 2012. 234 f. Tese (Doutorado em educação) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

PIMENTA, S. G. **Estágio e Docência** - São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos).

SANTOS, W. L. P. **O ensino de química para formar cidadão**: principais características e sua implantação na escola secundária brasileira. 1992. 233f. Dissertação (Mestre em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, 1992.

SANTOS, W. L. P. A Química e a formação para a cidadania. *educación química*. v.22, n. 4, p. 300-305, Oct. 2011.

SCHÖN, D. A. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: Nóvoa, Antônio. Os professores e sua formação. Dom Quixote, Lisboa, 1992.

SOUZA, E. C. de. Memórias (Auto)Biográfica e Formação. Livro: **Formação e Docência**: Perspectiva da Pesquisa Narrativa e Autobiográfica. (Org.) Silvia Nogueira Chaves e Maria dos Remédios de Brito. Belém: CEJUP, 2011. 255P.

UFPa/CLUBE DE CIÊNCIAS. **Projeto de Criação do Clube de Ciências**. Documento interno. Belém/Pa:1979.

VYGOTSKI, L. S.; A FORMAÇÃO SOCIAL DA MENTE. Organizadores: michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner, Ellen Souberman Tradução: José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo - SP 1991, 4ª edição brasileira.