

Enseñanza por investigación en la formación inicial en la amazonía paraense

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

O ensino por investigação no contexto da formação inicial na amazônia paraense

Teaching by investigation in initial training in the amazon of Pará

Márcia Cristina Palheta Albuquerque  <https://orcid.org/0000-0002-2495-7806>
Universidade Federal do Pará
marcia.albuquerque@iemci.ufpa.br

Renan Ferreira de Freitas  <https://orcid.org/0000-0002-2790-0477>
Universidade Federal do Pará
renanferreira2@yahoo.com

João Manoel da Silva Malheiro  <https://orcid.org/0000-0002-2495-7806>
Universidade Federal do Pará
joaomalheiro@ufpa.br

Resumen

Este estudio presenta una actividad investigativa realizada en el curso de Pedagogía que tuvo como objetivo demostrar cómo la enseñanza por investigación a través de una Secuencia de Enseñanza Investigativa (SEI) puede promover el desarrollo de la autonomía docente en la formación inicial. Con enfoque cualitativo, la investigación fue realizada en la Universidad Federal de Pará, campus Castanhal, con estudiantes del curso de Pedagogía. El SEI tuvo como pregunta problematizadora: “¿Cómo inflar el globo sin soplar?”. Las discusiones giraron en torno a las hipótesis creadas por los estudiantes quienes, al realizar el experimento, pudieron comprobarlas, además de tener la oportunidad de socializar los conocimientos producidos. El estudio demostró que la Enseñanza por Investigación promueve la autonomía de los estudiantes en formación inicial docente en la resolución de problemas y que las dinámicas dirigidas en el aula pueden ser importantes en el desarrollo profesional de estos docentes.

Palabras Claves: enseñanza basada en la indagación, SEI, formación inicial del profesorado.

Resumo

O presente estudo apresenta a realização de uma atividade investigativa realizada no curso de Pedagogia que teve como objetivo demonstrar como o ensino por investigação por meio de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) pode promover o desenvolvimento da autonomia do professor em formação inicial. Com abordagem qualitativa, a pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Pará, campus Castanhal, com os alunos do curso de Pedagogia. A SEI teve como questão problematizadora: “Como encher o balão sem assoprar?”. As discussões foram em torno das hipóteses criadas pelos alunos que ao realizar o experimento puderam testá-las, assim como, tiveram a oportunidade de socializar os conhecimentos produzidos. O estudo demonstrou que o Ensino por Investigação promove ao aluno em formação inicial docente autonomia na resolução de problemas e que as dinâmicas diferenciadas em sala de aula podem ser importantes no desenvolvimento profissional destes professores.

Palavras Chaves: ensino por investigação, SEI, formação inicial docente.

Abstract

This study presents an investigative activity carried out in the Pedagogy course that aimed to demonstrate how teaching by investigation through an Investigative Teaching Sequence (SEI) can promote the development of teacher autonomy in initial training. With a qualitative approach, the research was carried out at the Federal University of Pará, Castanhal campus, with students of the Pedagogy course. The SEI had as problematizing question: “How to inflate the balloon without blowing?”. The discussions were around the hypotheses created by the students who, when carrying out the experiment, were able to test them, as well as having the opportunity to socialize the knowledge produced. The study demonstrated that Teaching by Investigation promotes students in initial teacher training autonomy in solving problems and that the dynamics directed in the classroom can be important in the professional development of these teachers.

Keywords: teaching by investigation, SEI, initial teacher training.

Introdução

Os desafios da formação inicial docente nos dias atuais apontam para necessidade de um processo formativo que estabeleça neste futuro professor a importância de uma aula mais dinâmica e investigativa, que promovam a capacidade de avaliar de maneira crítica e sensível as adversidades encontradas em sala de aula, assim como, compreender que os estudantes e as escolas em geral, têm passado por inúmeras transformações principalmente com o avanço das tecnologias da informação e da comunicação (Almeida e Malheiro, 2022).

Diante do novo cenário de sala de aula em que o aluno têm se tornado protagonista da construção do seu conhecimento, o professor deve ser o mediador de práticas que favoreçam a criatividade, a autonomia e a responsabilidade do aluno em solucionar problemas. Para Siqueira e Malheiro (2020), o professor desenvolve um papel relevante nesse processo, pois ao mediar o aprendizado de maneira investigativa, não se torna apenas o transmissor de respostas prontas, mas o provocador de questionamentos, hipóteses e argumentos. Esta forma de ensinar pode proporcionar novas possibilidades para que o aluno consiga potencializar seu aprendizado.

Entretanto, poucas vivências diferenciadas se constituem na sala de aula durante a formação inicial docente, estas ainda estão muito relacionadas na transmissão de conteúdos específicos que aproximam o professor da formação técnica ou instrumentalizada. Porém, Shullman (2005) estabelece categorias de conhecimento que servem de base para o ensino, dentre eles destacamos o conhecimento do conteúdo e pedagógico geral, o conhecimento dos alunos e de suas características, além dos contextos educacionais.

Portanto, a formação inicial perpassa por inúmeros desafios e a perspectiva do ensino de Ciências na atualidade vem adquirindo novo olhar, proporcionando a autonomia do sujeito (Siqueira e Malheiro, 2020). Considerando as prerrogativas descritas, este estudo tem como pergunta norteadora: Como o Ensino por Investigação, a partir da utilização da SEI como ação didático-pedagógica em sala de aula, pode contribuir para formação inicial docente? Para alcançar as respostas nosso objetivo foi analisar como o Ensino por Investigação, por meio de uma SEI, pode promover o desenvolvimento da autonomia do professor em formação inicial, no que consiste em proporcionar novas estratégias e/ou práticas que podem ser utilizadas em aulas de Ciências.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em consonância com princípios da abordagem qualitativa, cujas possibilidades referem-se à compreensão da realidade e do mundo dos significados, sem a pretensão de quantificar sujeitos e opiniões; as aspirações das crenças e valores dos sujeitos envolvidos no fenômeno estudado (Flick, 2016). Como estratégia metodológica adotamos o Estudo de Caso, pois configura-se como um caso único, que de acordo com

Yin (2015) trata a investigação dentro de seu contexto real, quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A pesquisa foi desenvolvida, com 23 alunos do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará, campus Castanhal, no nordeste da Amazônia Paraense. Os participantes deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, estando de acordo com os critérios éticos da pesquisa e suas identidades foram preservadas. Para realização da pesquisa foram feitos 13 encontros, no período de 07 a 24 de outubro de 2022. As ações aconteceram durante a disciplina Fundamentos Teóricos- Metodológicos do Ensino de Ciências, onde cada aula teve duração de 4 horas. No primeiro momento estabelecemos os contextos teóricos do ensino de Ciências e os princípios do Ensino por Investigação e a SEI (Carvalho et al., 2009).

Figura Nº 1. Sequência de Ensino Investigativo (SEI).



Fonte. Autores baseado em Carvalho et al. (2009).

No segundo momento da disciplina foi a proposta da atividade utilizando a SEI, baseada na seguinte questão-problema: “Como encher o balão sem assoprar?”. Para a realização da atividade a turma foi dividida aleatoriamente em dois grupos e cada recebeu um kit com vinagre, duas garrafas plásticas vazias, alguns balões, um funil e uma porção de bicarbonato de sódio. Além da parte experimental todas as etapas da SEI foram realizadas contemplando a culminância da atividade na produção de registros gráficos e escritos pelos estudantes.

Durante a atividade foram coletados os registros dos dados em gravações de áudios e imagens, os quais foram sistematizados e analisados por meio da descrição considerando os referenciais teóricos pertinentes ao tema abordado.

Resultados e análises

Os resultados apresentados neste estudo foram organizados de maneira descritiva seguindo as ordens das etapas da SEI proposta por Carvalho et al. (2009), assim como as interações entre os pares e o professor também foram destacadas nesta seção. A atividade proposta constava de um experimento que tinha como pergunta problematizadora: “Como encher o balão sem assoprar?”. Segundo Barbosa e Malheiro (2020), na primeira etapa da SEI a pergunta deve ser centrada na ação, no assunto, nas especulações acerca do tema e nos dados que podem ser gerados a partir da problematização.

Ao estabelecer o problema ser investigado o professor mediador da atividade não deu nenhuma instrução de como os participantes poderiam encher um balão sem assoprar e também não indicou quais seriam as alternativas para solucionar o problema. A ação foi sendo mediada de maneira que os participantes da pesquisa pudessem levantar hipóteses, sem o auxílio dos materiais para execução do experimento, como podemos observar nas respostas do Aluno 1 e do Aluno 2.

Aluno 1: “podemos usar a máquina de encher balão”. Já outro aluno sinalizou a seguinte resposta:

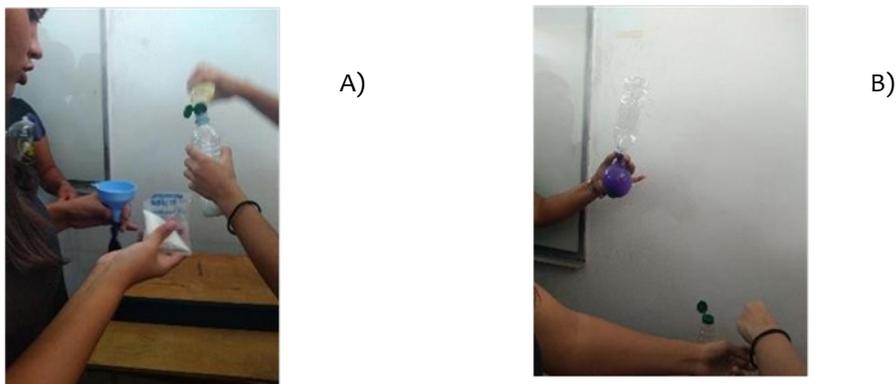
Aluno 2: “podemos usar a bombinha de encher pneu de bicicleta, talvez funcione”.

Nas respostas dadas pelos discentes podemos perceber as hipóteses sendo criadas, demonstrando que poderiam existir possíveis alternativas para a resolução do experimento.

Almeida (2017), destaca que as sequências de ensino que partem de uma problemática inicial instigante proporcionam aos estudantes condições de trazer seus conhecimentos prévios para a partir destes criarem os novos, além disso promovem levantamento de hipóteses, as quais são discutidas em grupo sob a orientação do professor. À medida que os alunos foram interagindo com os materiais (vinagre, garrafa plástica pet, funil, balão e bicarbonato de sódio) do experimento dispostos sobre a mesa, percebemos que as hipóteses ficaram mais claras e com isso foi fundamental para que os alunos pudessem entender como iriam solucionar o problema proposto.

Ainda seguindo a SEI, no terceiro momento da atividade, alguns alunos já foram agindo sobre os objetos para alcançar o efeito desejado, outros apenas observaram, porém, destacamos que houve um intenso diálogo sobre o experimento, principalmente ao manipularem os materiais. Nestas interações também foi possível observar que alguns discentes já haviam feito o experimento anteriormente e tiveram a preocupação de não revelar o como fazer. A figura 1 (a e b) mostra o processo de manipulação das etapas de 2 e 3 da SEI.

Figura N° 2. (a) Fazendo a solução para o efeito desejado e (b) Efeito desejado



Fonte. Autores baseado em Carvalho et al. (2009).

Segundo Siqueira e Malheiro (2020), as etapas 2 e 3 se intercalam, apesar de possuírem ações bem definidas. Relatam também que, os alunos manuseiam os materiais tentando descobrir suas funções para solucionar o problema, sendo levados a testar suas hipóteses e confrontar suas ideias na busca por respostas. A socialização do conhecimento ocorreu por meio de roda de conversa onde os alunos falaram acerca de como chegaram a solução do problema por meio do experimento proposto:

Aluno 1: “o meu deu certo, pois coloquei o bicarbonato de sódio dentro balão, o vinagre na garrafa e depois coloquei o balão da boca da garrafa para encher”.

Aluno 2: “meu experimento não deu certo, porque colocamos o vinagre no balão e o bicarbonato de sódio na garrafa, mas ficou pouco vinagre, com isso não deu pra encher o balão”.

Nos relatos, os alunos levantam as hipóteses do experimento, apresentando possíveis causas de ter dado certo ou não suas tentativas. Nas discussões a função do professor é proporcionar um espaço onde a sistematização de conhecimento produzido seja feita de maneira coletiva, mediando o processo de troca de saberes (Carvalho et al. 2013). O professor mediando às discussões manteve o diálogo, perguntando: o que deu certo? O que aconteceu para que o balão enchesse? O que resultou da mistura do bicarbonato de sódio e vinagre?

Aluno 3: “quando a gente misturou o bicarbonato de sódio com o vinagre ele espumou e dentro da garrafa tinha ar, aí ele encheu o balão”.

A partir da compreensão das etapas anteriores, passamos para a etapa “escrevendo e desenhando” do processo experimental. Podemos observar nos desenhos que, os alunos registraram os materiais utilizados, o experimento feito, além dos erros e acertos em relação ao procedimento (figura 3).

Figura Nº 3. Etapa escrevendo e desenhando da SEI.



Fuente. Autores.

Rocha e Malheiro (2020) consideram que o escrever e desenhar representam a avaliação e a sistematização do conhecimento, sendo necessário fazer abstrações por meio destes registros acerca do que aprenderam na experimentação realizada, pois é neste momento que o aluno fica a vontade para se expressar na forma escrita e desenhada sobre o que foi feito, usando de sua criatividade.

Para finalizar a SEI o professor contextualizou situações do cotidiano para aproximar a atividade e sua realidade, considerando os conceitos de Ciências envolvidos, como a liberação de gás carbônico (CO_2) que ocorre na mistura. Durante a etapa final, o professor fez inferências conceituais sempre retomando o problema solucionado, potencializando a aprendizagem e o conhecimento dos alunos. Para efetivação das discussões surgiram argumentações acerca dos comprimidos efervescentes (vitamina C), que também liberam CO_2 à medida que reagem com a água, assim como, as bebidas gaseificadas foram também citadas como exemplos de misturas que liberam gás.

Conclusões

O estudo teve como objetivo demonstrar como o Ensino por Investigação por meio de uma SEI pode promover o desenvolvimento da autonomia do professor em formação inicial. A partir dos resultados obtidos notamos a importância do diálogo professor-aluno durante o experimento, assim como o ponto de partida por meio de uma situação problematizadora que norteou toda a proposta, a qual possibilitou a autonomia durante o processo da atividade desenvolvida, promovendo uma interação/troca de experiências entre os pares. Ressaltamos também que o Ensino por Investigação, torna a sala de aula um ambiente enriquecedor, promovendo a produção de conhecimento de forma dinâmica e diversificada, estabelecendo inúmeras relações com os conceitos de Ciências, muitas vezes difíceis de serem contextualizados.

Neste cenário em que a formação inicial é o primeiro passo para o desenvolvimento profissional docente, atividades atrativas e que possibilitem o protagonismo do aluno da construção do conhecimento, são importantes na formação da identidade docente. Por isso, considerar os aspectos investigativos a partir de uma prática ou de uma vivência em sala de aula, pode provocar diversas formas de dinamizar os conteúdos a serem ministrados, estabelecendo relações e aproximações com a realidade do aluno.

Assim, é notório que por meio da atividade investigativa realizada, foi possível utilizar metodologias em que o aluno seja protagonista e que para a realização de uma SEI, o uso de laboratório não é o mais importante, mas sim, o processo em aproximar, interagir, dialogar e compreender a sala de aula como um ambiente democrático que produz conhecimento. Portanto, esta pesquisa oportuniza novos estudos de ações didático-pedagógicas que podem ser utilizadas em sala de aula na formação inicial docente e que através destas atividades os futuros professores podem criar sua identidade e seu desenvolvimento profissional.

Bibliografia

- Almeida, W. N. C. (2017). A argumentação e a experimentação investigativa no ensino da Matemática: o problema das formas em um Clube de Ciências. (Dissertação de Mestrado), Mestrado em Docência em Ensino de Ciências e Matemática (PPGDOC-UFPA).
- Almeida, W. N. C.; Malheiro, J. M. S. Pressupostos Teóricos e Diferentes Abordagens do Ensino de Ciências por Investigação. *ENCITEC -Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v. 12, n. 2, p. 71-83, mai./ago. 2022.
- Barbosa, D. F. S; Malheiro, J. M. S. (2020). Interações dialógicas num Clube de Ciências: das perguntas dos professores às manifestações de indicadores de alfabetização científica dos alunos. *Revista Humanidades e Inovação*. Vol. 7, No. 8, pp. 470-484.
- Carvalho, A. M. P.(2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino Investigativas. In: Carvalho, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, pp. 1-20.
- Carvalho, A. M. P. et al. (2009). *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. Scipione.
- Flick, U. (2016) *Introdução à pesquisa qualitativa*. 5ª. ed. Artmed.
- Siqueira, H. C. C.; Malheiro, J. M. S. (2020). Interações Sociais e Autonomia Moral em Atividades Investigativas desenvolvidas em um Clube De Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, Vol. 25, No. 2, pp. 163-197.

- Rocha, C. J. T.; Malheiro, J. M. S. (2020). Experimentação Investigativa e Interdisciplinaridade como promotora da Escrita e Desenho no Ensino de Ciências. Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa), Vol. 11, No. 6, pp. 409-426.
- Shullman, L. S. (2005) Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado. Vol .9, No. 2, pp.1-30.
- Yin, R. K. (2015). Estudo de caso: planejamento e métodos. 5ª. ed. Bookman, Vol. Único.