



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS JOSÉ DE FREITAS
CURSO PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS –
ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

MARINA DA SILVA AZEVEDO

PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE O MEIO AMBIENTE PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL

JOSÉ DE FREITAS - PI

2023

MARINA DA SILVA AZEVEDO

PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE O MEIO AMBIENTE PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Pós-graduação lato sensu
em ensino de ciências – anos finais do ensino
fundamental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus José de
Freitas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lidyane Rodrigues Oliveira
Santos.

José de Freitas - PI

2023

MARINA DA SILVA AZEVEDO

**PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE O MEIO AMBIENTE PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para aprovação do
Curso de Pós-graduação Lato Sensu em Ensino de
Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus José de Freitas.

Aprovada em: 18/11/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Lidyane Rodrigues Oliveira Santos (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Luciano Soares de Carvalho
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Gislanne Brito de Araújo Barros
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO SOBRE O MEIO AMBIENTE PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

Marina da Silva Azevedo¹

Lidyane Rodrigues Oliveira Santos²

RESUMO

As abordagens de ensino desenvolvidas nas aulas de ciências estão intimamente relacionadas as formas de compreender meio ambiente e o cuidado que com este devemos ter. As práticas didáticas de ensino voltadas para à pesquisa e à investigação precisam ganhar mais espaço no planejamento dos professores. Pensando nisso, nossa pesquisa tem como objetivo relatar a experiência de aplicação de atividade investigativa sobre o cuidado com o meio ambiente. Para tanto, identificamos o delineamento de uma sequência de ensino investigativo e elaborar uma sequência de ensino investigativo voltada ao cuidado com o meio ambiente. Além de produzir os instrumentos para a verificação da eficiência da sequência de ensino investigativa proposta. Os teóricos que fundamentam nosso trabalho foram Carvalho (2013; 2018), Moura, Valois e Sedano (2019), Moura, Bueno e Sedano (2023), por discutirem as etapas de uma sequência de ensino investigativa eficaz. O trabalho traçou a linha metodológica das pesquisas descritiva, abordando relatos da experiência profissional vivenciada. Tal experiência demonstrou que a aplicação de sequências de ensino investigativas nas aulas de ciências é importante recurso para alcançar aprendizagens significativas, mas que requerem conhecimento da abordagem por parte dos professores, buscando evitar equívoco na prática docentes ao trabalhar o ensino investigativo, contribuindo para proporcionar experiências significativas nos educandos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Sequência de ensino investigativa; Aprendizagem significativa. Relato de experiência.

ABSTRACT

The teaching approaches developed in science classes are closely related to the ways of understanding the environment and the care we should take towards it. Didactic teaching practices focused on research and investigation need to gain more space in teachers' planning. With this in mind, our research aims to report the experience of applying investigative activities on environmental care. To this end, we identified the stages of an investigative teaching sequence and developed an investigative teaching sequence focused on caring for the environment. In addition to producing instruments to verify the efficiency of the proposed investigative teaching sequence. The theorists behind our work were Carvalho (2013; 2018), Moura, Valois and Sedano (2019), Moura, Bueno and Sedano (2023), for discussing the stages of an effective investigative teaching sequence. The work traced the methodological line of descriptive research, by describing reports of professional experience. This experience

¹ Graduada em Licenciatura em Pedagogia pelo Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professora da Educação Básica e discente do curso de Especialização no Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí (IFPI) – Campus José de Freitas. E-mail: azevedo-marina@outlook.com

² Professora de Graduação e Pós-Graduação. Centro de Ensino Unificado do Piauí. E-mail: lidyane.santos@gmail.com

demonstrated that the application of investigative teaching sequences in science classes is an important resource for achieving significant learning, but requires knowledge of the approach on the part of teachers, seeking to avoid mistakes in teaching practice when working with investigative teaching, contributing to providing meaningful experiences for students.

Keywords: Science teaching; Investigative teaching sequence; Meaningful learning; Experience report.

Data de aprovação: 18/11/2023

1 INTRODUÇÃO

O ensino investigativo oportuniza uma prática de ensino aprendizagem onde os estudantes encontram-se em uma posição mais ativa do processo. Mas ainda necessitando de orientação do professor para desvelar os conceitos e auxiliá-los a investigar a realidade sobre a ótica dos saberes em estudo. Zômpero e Laburú (2011, p.73) ao sintetizar diferentes abordagens sobre as atividades investigativas no ensino de ciências, reforçam que essas desenvolvem habilidades cognitivas, permitindo aos alunos realizarem processos mais complexos de construção de hipóteses, análises e pensamento argumentativo.

Nesta perspectiva, as sequências de ensino investigativas – SEI, são recursos didáticos utilizados para desenvolver conteúdo ou temas de caráter científico. As SEIs têm a finalidade de aproximar a realidade da pesquisa científica com a pesquisa educacional, principalmente de levantamento, normalmente utilizadas pelos professores. Recurso esse que costuma ser superficial e não coloca o aluno como protagonista da aprendizagem. Para Carvalho (2018) uma SEI tem que oportunizar diferentes atividades investigativas, ao mesmo tempo que estimula os estudantes a desenvolverem autonomia intelectual de pensar, argumentar e formular questionamentos.

Buscando a construção de cidadãos preparados para desempenhar seu papel na sociedade de forma crítica e consciente, os documentos oficiais que ditam os rumos da educação no Brasil já sinalizavam em textos anteriores, e atualmente com a Base Nacional Curricular Comum - BNCC, a necessidade de instruir cientificamente os estudantes.

[...]o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado às situações didáticas planejadas [...] de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo que vivem. [...] (BRASIL, 2018, p.322)

O anseio por formar brasileiros mais conscientes e críticos nas décadas que seguirão é impulsionado por questões econômicas, sociais e ambientais. Essas últimas, referenciam a preocupação global com os impactos ambientais causados pela ação humana no meio ambiente. Na perspectiva de mudanças culturais que impactem em atitudes e consequente melhorias futuras no meio ambiente, fomento na formação já nos primeiros anos do ensino fundamental sob a ótica de propostas mais ativas favorecem a criticidade e reflexão.

Partindo desse cenário a questão que norteou este estudo foi: Como o uso de práticas de ensino investigativas geram aprendizagens que impactam no cuidado com meio ambiente. Com o intuito de satisfazer a problemática temos como objetivo geral: Relatar a experiência de aplicação de atividade investigativa sobre o cuidado com o meio ambiente. Visando o cumprimento satisfatório do objetivo geral, temos quatro pontos como objetivos específicos: Identificar o delineamento de uma sequência de ensino investigativo; Elaborar uma sequência de ensino investigativo voltada ao cuidado com o meio ambiente; Produzir instrumentos de verificação da eficiência da sequência de ensino investigativa; Aplicar atividade investigativa e relatar os resultados observados.

A produção de conhecimento sobre o cuidado com o ambiente ainda se apresenta como pauta relevante de estudo. Tendo em vista que a vida humana, suas relações e os desdobramentos que ocorrem com a presença desta no meio ambiente causam grande impacto no planeta terra. O ensino investigativo oportuniza uma reflexão sobre a interferência que a vida humana causa no ambiente, problematizando as escolhas e estratégias de cuidado, ao oportunizar reflexões sobre o próprio descuido com os resíduos produzidos e seu impacto na degradação do ambiente que ocupamos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ensino com práticas investigativas

Ação docente é um ato consciente e crítico de conduzir o processo de ensino aprendizagem de forma que alcance como produto a formação de sujeitos críticos (FREIRE, 1996). Contudo, durante muito tempo compreendeu-se que o papel da escola seria transmitir conhecimento, desta forma o professor ocuparia a função de repassar aos alunos os saberes já construídos e os educandos articulariam sozinhos sua criticidade. Com o avanço das tecnologias a escola deixou de ser o único lugar onde os saberes socialmente construídos eram socializados. E em paralelo, as pesquisas na área de educação comprovaram que apenas aulas expositivas não davam conta de desenvolver a criticidade dos alunos. A formação do indivíduo crítico e

socialmente ativo, que articula seus conhecimentos com as demandas da sociedade, requer mais do processo de ensino.

O ensino de ciências em muitas regiões do país ainda costuma ser mais voltado para uma perspectiva tradicional, onde o professor aborda os conteúdos, quase sempre, seguindo o livro didático como único suporte. Libâneo (1990, p.141) reforça que os professores não podem esperar que usando o livro didático exclusivamente em sua prática, alcancem nos alunos aprendizagens significativas que dão conta dos contextos reais e social de uma sociedade. O processo de ensino aprendizagem nestes moldes costuma ocorrer de forma mais mecânica. Tendo em vista que, os alunos perdem experiências de aprendizagem mais enriquecedoras em que seriam usados diferentes recursos para se alcançar aprendizagens significativas.

A prática docente vinculada ao uso exclusivo do livro didático necessita de reflexão e análise desse recurso, ponderando sobre as experiências e questionamentos que o recurso oportunizará os alunos. Moura, Valois e Senado (2019, p.156) ao analisarem uma coleção de livro didático com enfoques investigativos concluíram que das atividades propostas na coleção, as mais recorrentes foram as que oportunizavam ações manipulativas, exploração de novas hipóteses e ideias, e incentivavam o trabalho em grupo. Atividades de problematização inicial, contextualização e aprofundamento sobre as temáticas em estudo mostraram-se menos incidentes. Os autores prosseguem sinalizando, que mesmo em livros didáticos com perspectivas voltadas a investigação, ainda se faz necessário incluir na prática docente outras atividades experimentais que deem conta de contemplar as características do ensino de ciências por investigação (MOURA, VALOIS, SEDANO, 2019, p.156).

Se a prática docente precisa ocorrer para além da aula expositiva, os educadores necessitam lançar mão de novas estratégias metodológicas para abordar, debater e relacionar os conteúdos em sala de aula. De acordo com a BNCC, o ensino de ciências não deve apenas explicar os processos em que os elementos químicos e físicos estão presentes, mas sim oportunizar momentos de vivência onde os educandos possam experimentar tais conceitos em situações reais e concretas (BRASIL, 2018. p.331).

O processo de ensino descrito na BNCC, objetiva formar estudantes que compreendam e manipulem criticamente os saberes trabalhados em sala de aula. A construção desse conhecimento, necessita de um planejamento, sistematizado com diferentes momentos de reflexão, crítica e busca por soluções, por parte dos alunos, sobre as situações trabalhadas.

[...] é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco

se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. [...] (BRASIL, 2018, p.322)

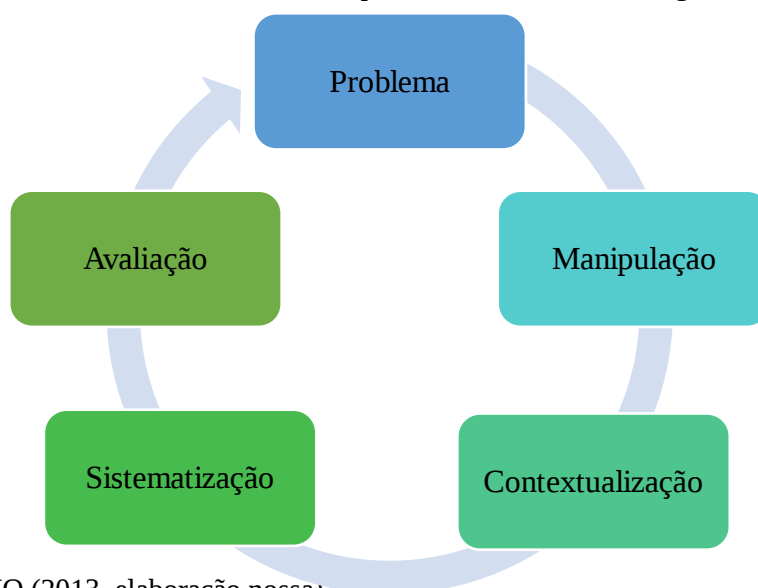
O papel do professor é crucial no desenvolvimento desta abordagem de ensino. Cabe ao docente planejar aulas diferenciadas, com momentos em que os alunos reflitam sobre a problemática em estudo, analisem cenários, investiguem situações do cotidiano e interligas com os saberes trabalhados em sala. Propor estratégias de aprendizagem onde os alunos são protagonistas levando-os a desenvolver autonomia na construção de seu conhecimento, bem como estimular a pesquisa. A pesquisa se apresenta importante forma de estudo o que pode ser trabalhado em sala de aula, de forma individual ou em grupo, com o objetivo de orientar os alunos a um trabalho independente e significativo. Tendo em vista que o professor não deve apenas transmitir conhecimentos, mas criar situações para sua produção e construção. (FREIRE, 1996)

Buscando efetivar o ensino investigativo na sala de aula o professor necessita ter o conhecimento que lhe norteará nesse novo percurso de ensino e aprendizagem. Neste cenário, as Sequências de Ensino Investigativo – SEI são um excelente recurso que auxiliarão o professor, ao traçar um percurso didático que tem por princípio elevar as habilidades cognitivas e de socialização, concomitantemente ao explorar o desenvolvimento da autonomia, e o aluno, na construção e produção de conhecimento de saberes científicos. Pois, criam

[...] um ambiente investigativo em salas de aula de ciências de tal forma que possamos ensinar (conduzir/mediar) os alunos no processo (simplificado) do trabalho científico para que possam gradativamente ir ampliando sua cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica [...] (CARVALHO, 2013, p.9)

A figura 1 ilustra o ciclo de uma SEI que visa uma proposta de ensino e aprendizagem eficiente.

FIGURA 1 – Ciclo de uma sequência de ensino investigativa (SEI)



FONTE: CARVALHO (2013, elaboração nossa)

As SEIs direcionam as discussões que ocorrem em sala de aula, pois em sua maioria, partem de um problema para estudo, oportunizando situações de reflexão, aprofundamento e debate das causas que levam ao problema em estudo. Sendo seguidas de momentos de manipulação, onde os estudantes testam na prática as soluções propostas, ou podem utilizar a manipulação para concretizar um problema que se demonstrou mais complexo. Na sequência da SEI viria a contextualização, onde os estudantes buscariam mais informações sobre a temática do problema em estudo. As últimas etapas das SEIs tratam da sistematização dos conhecimentos levantados e produzidos, podendo ser apresentadas em forma de seminários, resumos escritos da experiência vivida, construção de modelos, dependendo da intenção da proposta investigativa desenvolvida. (CARVALHO, 2013)

O professor, ao utilizar uma sequência investigativa, não ministrará aulas distantes do currículo escolar, ou não levará em conta os conhecimentos prévios dos estudantes, ao contrário, deve pautar suas aulas em novas abordagens para o conhecimento científico socializado na escola, de uma forma mais instigante, levando aos alunos a questionarem a realidade que os rodeia, buscando soluções para os problemas vivenciados ou evidenciando problemas existentes que estão mal resolvidos ou sem solução.

Observamos que o ensino investigativo, sendo concretizado através de uma SEI, requer mais conhecimento por parte do docente que irá aplicá-lo. Esses conhecimentos estão para além de conhecer o método de ensino, perpassando uma forma de planejar as aulas com caráter mais ativo, prático, participativo e colaborativo. Somados a uma postura em sala mais aberta as indagações e ponderações dos estudantes, e uma compreensão de avaliação que contemple o processo vivenciado com a SEI, sem deixar de lado o desenvolvimento individual de cada estudante.

3 METODOLOGIA

Segundo Gerhardt e Silveira (2009) a metodologia de uma pesquisa retrata o caminho seguido pelo pesquisador para alcançar os resultados de seu estudo. E não deve ser confundida com o aporte teórico que fundamenta seu trabalho, nem com os métodos utilizados para chegar aos seus resultados. Para as autoras “a metodologia vai além da descrição dos procedimentos [...], indicando a escolha teórica realizada pelo pesquisador para abordar o objeto de estudo.” (GERHARDT, SOUZA, 2009 p. 13). Adotamos a abordagem qualitativa, tendo em vista que esta busca encurtar o intervalo entre a teoria e os dados obtidos, compreendendo o fenômeno através da sua descrição e interpretação (TEIXEIRA, 2005, p.137). Quanto ao seu propósito, o presente trabalho se enquadra dentro das pesquisas descritivas, objetivando compreender e

estabelecer relação entre o ensino investigativo e aprendizagens para o cuidado com o ambiente

Tratou-se de um relato de experiência que descreve a vivência profissional que permite contribuição com a discussão, troca e a proposição de ideias para a melhoria do ensino. O relato é feito de modo contextualizado, com objetividade e aporte teórico. Estudos defendem que nesse tipo de texto exista maior liberdade para descrever impressões e tecer considerações com uma linguagem mais pessoal, outros mantêm que, sendo um trabalho científico, ele deve manter a impessoalidade e seriedade que a academia requer. O relato deve trazer considerações (a partir da vivência sobre a qual se relata e reflete) que sejam significativas para a área de estudos em questão. Isto é, é importante que seu relato não fique apenas no nível de descrever uma situação. Ele deve ir além e estabelecer ponderações e reflexões, embasadas na experiência relatada e no seu respectivo aparato teórico. É esperado que tais experiências possam contribuir para outros pesquisadores da área, ampliando o efeito da sua experiência como potencial exemplo para outros estudos e vivências. (MUSSI, FLORES, ALMEIDA, 2021)

A atividade investigativa proposta teve como tema meio ambiente, abordando o componente curricular impactos ambientais na matriz de ciências naturais, podendo ser utilizada 6º ao 9º do ensino fundamental. Para aplicação em outras séries se fazem necessárias adequações. A proposta de SEI pode ser incorporada com aulas de língua portuguesa, pois além de explorar a oralidade dos alunos, também trará momentos de práticas de escrita na produção de texto como produto da investigação. Pode ainda ser aplicada em parceria com as disciplinas de matemática, história, geografia e artes. A presente sequência de ensino investigativa foi realizada em 5 aulas de 50 minutos cada, em 1 turma de 5º Ano do ensino fundamental, contendo 20 alunos. Tendo como objetivos:

- Refletir sobre os conceitos de meio ambiente, separação de lixo e descarte correto de resíduos.
- Relacionar atitudes cotidianas e seu impacto no meio ambiente.
- Identificar os tipos de resíduos produzido no contexto escolar e familiar.
- Distinguir as formas corretas de descarte de resíduos produzidos.

Nesta perspectiva, para este trabalho o intuito foi compreender como o uso de práticas de ensino investigativas gera aprendizagem que repercute no cuidado com o meio ambiente. Para tanto, adotaram-se as etapas para apresentação dos resultados: Apresentação do problema e manipulação, contextualização, investigação, sistematização e avaliação, conforme figura 2:

FIGURA 2 – Etapas de apresentação dos resultados



FONTE: Elaboração nossa

4 APLICAÇÃO DO MÉTODO

4.1 Problema e manipulação na sequência de ensino investigativo - SEI

Aula 1 - Apresentação do problema e manipulação

Ao introduzir o problema em uma roda de conversa, com os temas lixo e meio ambiente, foram lançadas indagações iniciais que direcionassem o foco para a investigação.

- ✓ Lixo e meio ambiente são conceitos que ficam bem juntos?
- ✓ Qual o destino do lixo que nós produzimos?

Após breve reflexão, o problema em estudo foi apresentado aos alunos. Disponibilizando tempo para que os estudantes realizassem uma análise primária sobre a questão.

Problema:

Como ocorre a produção e descarte do lixo escolar e residencial? De que forma os resíduos de lixo produzidos impactam no meio ambiente?

Em seguida da análise inicial pelos alunos, foi solicitado que se organizem em grupos de até 5 estudantes. Disponibilizamos aos grupos diversas imagens de resíduos de lixo e cartazes tipo - A, que continham ilustrações de diferentes tipos de lixeiras seletivas. Os alunos realizaram a seleção, entre as imagens, do descarte apropriado às lixeiras corretas no cartaz A.

Ao final das construções dos cartazes A, os grupos receberam um cartaz tipo B, contendo 2 colunas com o intuito de realizar listagem, das compreensões dos alunos sobre:

- I. Qual seria o descarte correto do lixo após a seleção feita no cartaz A.
- II. Qual destino do lixo coletado e separado deve ter para não prejudicar o meio ambiente.

Quando os grupos concluíram a construção dos 2 cartazes, os alunos socializaram e justificaram os motivos da seleção e listagem de cada grupo para a turma. Os cartazes foram expostos no mural da sala para fins de divulgação e análise futura nesta SEI.

A aula 1 da SEI proposta acima descrever o percurso traçado para alcançar uma aprendizagem significativa nos estudantes, pois é “por meio de um questionamento ou problema nas atividades investigativas que se dá o início da construção do conhecimento” (MOURA, VALOIS, SEDANO, 2019, p.148). Com a aprendizagem partindo de um problema real, os alunos têm a oportunidade de manusear algo relacionado ao problema que despertam aprendizagem para além daquelas que são objetivo do ensino, apropriação de conceito e/ou desenvolvimento de habilidade. Moura, Bueno e Sedano (2023) destacam que

[...] a partir dessas atividades, que colocam o aluno em contato com algum material, podem ser despertadas nele muitas habilidades fundamentais para a construção de

seus conhecimentos. Entre elas, podemos destacar: o desenvolvimento da fala e da escrita, a interação entre os alunos, além do desenvolvimento da parte motora e cognitiva. [...] (MOURA, BUENO, SEDANO, 2023, p.14)

A manipulação do problema proposta pelos cartazes A e B, oportunizaram o levantamento do conhecimento prévio dos alunos. Contudo, observou-se situações que alguns grupos de aluno não demonstraram tanta segurança em categorizar as imagens disponíveis. Criando pequenas discussões entre os integrantes dos grupos, sobre as melhores formas de categorizar os resíduos, onde aparecem garrafas e potes de vidro com tampas plásticas. Percebeu-se que muitos alunos do grupo insistiam que como a maior parte da embalagem era de vidro, o descarte correto seria a lixeira verde. Enquanto outros alunos do grupo discordaram, apontando a necessidade de separar as partes que não eram de vidro. As ponderações que ocorreram de forma reduzida em apenas dois grupos, no momento final da aula foram socializadas para a turma. E boa parte dos alunos concordou com a separação, embora relacionassem que tal atitude poderia ocorrer de forma escassa no cotidiano da sociedade.

4.2 A contextualização na SEI

Aula 2: Contextualização – parte 1

A aula iniciou-se com uma recapitulação breve acerca das atividades anteriores já desenvolvidas. Orientou-se os alunos a regressarem aos grupos formados na aula anterior. Sendo disponibilizado artigos de internet, sobre o descarte apropriado do lixo residencial/escolar (a escolha desse gênero se fez pela linguagem ser mais compreensível e próxima aos estudantes). Os alunos realizaram leitura individual sobre as temáticas discutidas em cada texto, debatendo de forma inicial com os pares do seu grupo se as informações disponíveis nos artigos de internet coincidem com o cartaz B, elaborado por cada grupo na aula 1 da SEI. Após 25 minutos os grupos foram dissolvidos e a discussão se ampliou para turma como um todo. Ao serem questionados, os alunos apontaram se suas hipóteses sobre o destino e o descarte correto dos resíduos estavam convergentes ou divergentes com o que foi lido até então.

Títulos escolhidos para uso em sala de aula:³

- I. Lixo doméstico: O que é, como embalar ou reciclar.
- II. Cuidados necessários para descartar o lixo doméstico.
- III. Gestão de resíduos em serviços de alimentação.
- IV. Descubra a melhor forma de descarte de restos de alimentos em restaurantes.

³ As referências dos títulos escolhidos para uso em sala de aula estarão no anexo A.

- V. Descarte de alimentos: Você sabe como realizar da forma correta?
- VI. Lixo na escola: Qual a importância e como podemos reciclar os materiais gerados.
- VII. Coleta seletiva do lixo: O que é coleta seletiva?
- VIII. 15 curiosidades sobre o lixo.

Enviou-se um artigo científico como tarefa para casa, para leitura individual, a análise desse texto técnico será feita de forma coletiva na aula seguinte. Orientou-se os alunos a lerem e grifarem no texto técnico, bem como nos artigos de internet, as partes mais importantes ou que lhes chamarem atenção para socialização posterior.

Título escolhido para leitura em casa:⁴

- I. O impacto do lixo doméstico no meio ambiente.

Aula 3: Contextualização – parte 2:

No início da aula 3 deu-se seguimento a etapa de contextualização com a apreciação do vídeo “O segredo do lixo – nostalgia animado”, disponível no Youtube no canal Nostalgia, que demonstra o impacto que o lixo descartado de forma inapropriada causa ao meio ambiente.

FIGURA 3 – Vídeo utilizado na aula proposta



FONTE: Captura de tela nossa⁵

Após o vídeo iniciou-se a socialização do artigo “O impacto do lixo doméstico no meio ambiente”, disponibilizado aos alunos na aula anterior. Solicitou-se que os alunos relacionassem a leitura do artigo científico, com o que foi explorado no vídeo que abriu a aula. Esse momento, mesmo que breve de 15 minutos, foi ideal para analisar a habilidade dos estudantes de relacionar saberes oriundos de diferentes matrizes.

Após as colocações dos estudantes, ajustou-se a parte **investigativa** da SEI. Expondo a estes que seriam realizadas entrevistas e observação, buscando conhecer a realidade da coleta e descarte de lixo na escola e nas residências de alguns profissionais que nela trabalham. Nesse

⁴ As referências do título escolhido para leitura em casa estará no anexo A.

⁵ Disponível em: <https://youtu.be/sfa-jnXtA84?si=bC-f2Lk6_lSHmN_W>. Acesso em: 22 Ago. 2023.

momento muitas dúvidas surgiram, pois boa parte dos estudantes não haviam realizado atividades de investigação em seu histórico escolar. Conforme a explicação das etapas os estudantes mostraram-se mais confortáveis com a atividade e ansiosos para realizá-la.

A contextualização ocorreu, aulas 2 e 3 da SEI, após os estudantes terem contato com a problemática, seus conhecimentos e suas impressões na etapa anterior são levantados juntos nessa. Segundo Moura, Valois e Sedano (2019) o processo de contextualização deve ocorrer sempre após a problematização e a manipulação, pois é só assim que os estudantes podem confrontar seus saberes pessoais com a investigação sobre os saberes científicos.

Para Carvalho (2013, p.16) os textos usados na contextualização do problema devem ser discutidos em etapas, a saber: debate o texto em grupos menores de alunos, socialização do discutido nos grupos com a turma intermediadas pelo docente, seguidas por sistematização escrita. Como o problema proposto pela SEI elaborada é mais abrangente, a etapa de sistematização está após a investigação, pois “em muitas sequências de ensino investigativo é preciso ir além do conteúdo explorado pelo problema e pela atividade de contextualização social do conhecimento. Nesses casos, novas atividades são planejadas [...]”. (CARVALHO, 2013, p. 17)

4.3 A investigação na SEI

Aula 4: Investigação

Iniciou-se a aula com a divisão da turma em 3 grupos, disponibilizando a estes o roteiro de entrevistas e a ficha de observação, respectivamente, anexos B e C. Expôs-se aos alunos que cada grupo deveria analisar e investigar um segmento escola. Ficando assim divididos os grupos:

- I. Resíduos da cantina e refeitório.
- II. Resíduos da diretoria/secretaria, coordenação e salas de aula.
- III. Resíduos domiciliar de funcionários da escola.

Orientou-se os alunos a realizarem pesquisa de campo na escola. Cada grupo colheu informações de até 5 funcionários da escola, respeitando o campo destinado a cada grupo. Ao fim da parte prática da pesquisa, os alunos retornaram à sala onde cada grupo foi norteado sobre como deveriam organizar as informações levantadas, realizando uma tabulação prévia do que foi identificado na realidade.

Bagno (2005) ao descrever como introduzir a pesquisa na sala de aula, aborda a etapa de investigação da SEI como o trabalho prático a ser desenvolvido, expondo que a utilização de questionários nesse momento, seria a técnica de coleta de dados ideal para a faixa etária, ensino fundamental anos finais, por oportunizar situação em que “as respostas dadas a essas

perguntas podem ser “costuradas” até formarem um texto. Faça ver aos alunos que cada uma das fontes consultadas terá respostas diferentes – mais longas, mais breves, mais detalhadas, mais sucintas – para as mesmas perguntas. [...]” (BAGNO, 2005, p.46, grifo do autor)

4.4 A sistematização e avaliação na SEI

Aula 5: Sistematização

A sistematização ocorreu no momento destinado a socialização oral dos grupos, do apanhado de informações colhidas nas entrevistas e fichas de observação para a turma. Em seguida deu-se orientações aos grupos para redação de texto final, em formato de relatório de experiência, que deveria conversar com os textos lidos nas aulas anteriores e a realidade do descarte que ocorre na escola e nas residências, associando aos impactos causados ao meio ambiente com tais prática. Explicou-se que o relatório deveria conter ainda as impressões individuais de cada integrante do grupo, sobre a experiência de ensino e pesquisa vivenciada.

A sistematização é a etapa onde o aluno tem a oportunidade de organizar todo o seu conhecimento de forma ordenada, depois da sistematização oral entre pares e todas as vivências experimentadas a construção de concreto, faz necessário pois

[...] não somente para repassar todo o processo de resolução do problema como também o produto do conhecimento discutido em aulas anteriores, isto é, os principais conceitos e ideias surgidos. E todo o processo de solução do problema como o produto agora são apresentados em uma linguagem mais formal, ainda que compreensível pelos alunos. A sistematização dessa linguagem mais formal torna-se necessário, uma vez que, durante todo o debate em que se deu a construção do conhecimento pelo aluno, a linguagem na sala de aula era muito mais informal que formal. [...] (CARVALHO, 2013, p.15)

A sistematização que ocorreu na aula 5 da SEI demonstrou-se um processo demorado e vagaroso para alguns estudantes, tendo em vista que a produção escrita requerida demandava mais organização textual. Diferente do momento de manipulação, com produção de cartazes que ocorreu na aula 1, onde alguns estudantes apresentaram dificuldades em relatar o que vivenciaram e aprenderam, mesmo o trabalho sendo produzido em grupo. Carvalho (2018) explora diferentes aplicações de SEIs no ensino fundamental, e a dificuldade na sistematização com produção escrita também foi um aspecto levantado pela autora ao acompanhar aplicações de SEIs.

Avaliação:

Avaliação da SEI foi atribuída na retomada dos objetivos, avaliando se foram alcançados na aprendizagem dos alunos. Bem como, levando em consideração os critérios de participação, colaboração, escuta e verbalização ativa. O trabalho final escrito, e dentro deste o relato da experiência individual de cada aluno.

4.4.1 Instrumental de avaliação da eficácia da SEI

4.4.1.1 Questionário anterior a aplicação da SEI

O questionário disponível no anexo D, busca realizar a mensuração do conhecimento prévio do grupo de estudantes que passarão pela intervenção da SEI acima citada. Sua elaboração contou com a utilização de perguntas abertas e fechadas.

4.4.1.2 Questionário posterior a aplicação da SEI

O instrumental disposto no anexo E, visa medir as mudanças ocorridas posteriormente a aplicação da SEI criada. Apresentar um apanhado de perguntas objetivas e subjetivas.

Ao fim da aplicação de uma sequência de ensino investigativo, como no fim de aulas mais tradicionais, o professor deve conseguir mensurar se os objetivos iniciais foram alcançados no processo de ensino. Reorganizando, se necessário, seu planejamento se algo ficou aquém do pretendido. A avaliação do processo de uma SEI é parte primordial do trabalho do professor, especialmente aqueles que estão tendo contato inicial com essa abordagem de ensino. Fazendo-se necessário repensar as formas de avaliação adotada por cada docente. A avaliação dentro da SEI reflete se os objetivos de assimilação de conceitos, termos e noções científicas, explorando o pensar crítico, a ação investigativa e o seguimento de um método mais científico de aprender, foram internalizados pelos alunos ao fim do ciclo de ensino proposto. (CARVALHO, 2018)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa escolar, apresentada como SEI, demonstrou ser um recurso metodológico interessante para ambos os sujeitos do processo de ensino aprendizagem. O alunato assume uma posição mais ativa no processo, não reduzindo ao professor a função de mera supervisão passiva dos educandos com um trabalho de pesquisa raso e sem orientação. A pesquisa no contexto escolar só tem sentido, e consegue alcançar sua potencialidade no processo de ensino aprendizagem, quando articulada com outros recursos metodológicos e sendo planejada e orientada criteriosamente pelo professor.

Percebeu-se que para os educadores deixarem de lado a perspectiva de ensino mais tradicional é necessário que estes tenham conhecimento de outros recursos metodológicos. Sendo esta compreensão real do recurso, como trabalhá-lo em sala, formas de articulá-lo com outras práticas e com outros conteúdos. Pouco adianta o educador querer implantar a pesquisa/ensino por investigação em seu planejamento se não conseguir articular de maneira satisfatória em suas aulas. O olhar atento do professor ao planejar atividades e momentos de ensino, onde o aluno esteja mais centrado em seu processo de aquisição de saber é essencial

para auxiliar na construção, por parte dos educandos, de seu senso crítico e correlação dos saberes das ciências naturais com os problemas na vida cotidiana.

Nossa proposta de ensino investigativo buscou seguir o ciclo de SEI sugerido por Carvalho (2013), acrescido de momento de investigação do problema no cotidiano pelos alunos. Observou-se na sua aplicação que os estudantes deram retorno positivo a abordagem de ensino investigativa, ao participarem das atividades proposta de maneira ativa e atuante, demonstrando interesse em aprofundar-se nas leituras disponibilizadas e buscando novas referências. Solicitando apoio do professor para mediar discussões nos grupos ou na produção do trabalho final. E na perspectiva do ensino, percebeu-se avanços na apropriação de conceitos, melhora na habilidade interpretativa da leitura, bem como na prática da oralidade, na exposição de posicionamentos e ideias.

Frente a essas colocações, espera-se que o presente trabalho contribua com a discussão e aplicação do ensino de ciências por investigação na prática das salas de aula. Oportunizando aos educadores um norte de como introduzir abordagens investigativas em seu planejamento, refletindo em aulas que ofertarão experiências singulares aos educandos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. p.321- 352.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. 19 ed. São Paulo, Edições Loyola, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a preposição de sequencias de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf > Acesso em: 16 Ago. 2022.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de Carvalho. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências**. [S.l.], v.18, n.3, p.765-794, Dez, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>>. Acesso em: 23 Set, 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e terra, 1996.

GERHARDT, Tatiane Engel. SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

MELO, Edina Souza de. **Atividades experimentais na escola**. Revista virtual P@rtes. São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://www.partes.com.br/2011/02/10/atividades-experimentais-na-escola/>> Acesso em: 12 Abr. 2023.

MORAES, Viviane Rodrigues Alves de. et al. **Práticas para o ensino de ciências por investigação**. Uberlândia: Culturatrix, 2021. Disponível em: <<https://www.culturatrix.com/pr%C3%A1ticas-para-o-ensino-de-ci%C3%A2ncias>> Acesso em: 04 Abr. 2023

MOURA, A. R. M.; NUNES, T. B. B.; SEDANO, L. Construção e análise de uma sequência de ensino investigativo: as necessárias conexões com o ensino por investigação. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**. [S. l.], v. 14, n. 3, p. 1–22, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n3a01. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/4083>>. Acesso em: 22 Ago. 2023.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses. VALOIS, Raquel Sousa. SEDANO, Luciana. Análise do enfoque investigativo em atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos. **Revista de educação, ciências e matemática**. [S. l.], v. 9, n.3, p. 139-159, Set./Dez. 2019. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5339>>. Acesso em: 28 Set. 2023.

MUSSI, R. F. de F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. DOI: 10.22481/praxisedu.v17i48.9010. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/9010>> Acesso em: 28 out. 2023.

NICOLA, Jessica Anese. PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**. Infor, Inov. Form., Ver. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n.1, p.350-375, 2016.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias**: acadêmica, da ciências e da pesquisa. Petrópolis: Vozes 2005.

VIANNA, Heraldo Marelim. Metodologia da observação. In:_____. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Plano Editora, 2003. cap. 1. p. 9-70.

ZÔMPERO, Andreia Freitas. LABURU, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n.3, p.67-80, set./dez. 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt>> Acesso em: 26 Set. 2023.

ANEXO A – Referências de aplicação da SEI

BATISTA, Maria Aparecida Feitosa. O IMPACTO DO LIXO DOMÉSTICO NO MEIO AMBIENTE. **Revista SL Educacional**, v. 5, n. 5, p. 493, 2019

COLETA seletiva de lixo. **Escola kids**. Disponível em:
<<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/coleta-seletiva-de-lixo.htm>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

CUIDADOS necesarios para descartar o lixo domestico. **Sanepav**. Disponível em:
<<https://sanepav.com.br/cuidados-necessarios-para-descartar-o-lixo-domestico/>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

DESCARTE DE ALIMENTOS: você sabe como realizar da forma correta? **Rafasupervarejão**. Disponível em:
<<https://institucional.rafasupervarejao.com.br/noticias/descarte-de-alimentos-voce-sabe-como-realizar-da-forma-correta>>. Acesso em: 31 Ago. 2023

DESCUBRA a melhor forma de descarte de restos de alimentos. **Superbac**. Disponível em:
<<https://www.superbac.com.br/blog/descarte-de-restos-de-alimentos/>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

LIXO DOMESTICO: o que é, como embalar ou reciclar. **Ecycle**. Disponível em:
<<https://www.ecycle.com.br/lixo-domestico/>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

LIXO NA ESCOLA: qual a importancia e como podemos reciclar os materiais gerados neste ambiente. **Pensamento verde**. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/lixo-na-escola-como-podemos-reciclar-os-materiais-gerados-neste-ambiente/>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

GESTÃO de residuos em serviços de alimentação. **Alimentos online**. Disponível em:
<https://www.alimentosonline.com.br/index.php?action=vqfrNqZNVXbpyq8rPMKcaM21qYwLVA&artigo_id=7272> Acesso em: 31 Ago. 2023.

15 CURIOSIDADES sobre o lixo. **Escola kids**. Disponível em:
<<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/15-curiosidades-sobre-lixo.htm>> Acesso em: 31 Ago. 2023.

ANEXO B – Roteiro de entrevista usado pelos alunos na SEI
QUESTIONÁRIO

Dados de identificação

Nome: _____ Profissão: _____

1. Como você costuma descartar os resíduos/lixo produzidos na escola?

2. Você sabe diferenciar esses resíduos/lixo?

() Sim () Não

3. Que tipo de resíduos/lixo é produzido e descartado no seu ambiente de trabalho?

4. Você sabe como o descarte inadequado dos diferentes tipos de lixo pode afetar o meio ambiente?

() Sim () Não

5. Como você acredita que o lixo deve ser descartado?

6. Você conhece algum local apropriado para o descarte apropriado desses resíduos? Caso conheça, indique a localização de um.

ANEXO C – Ficha de observação

FICHA DE OBSERVAÇÃO:

Data: _____ Local: _____

1. Onde o lixo descartado está sendo armazenado no local da observação?

2. No local há lixeiras seletivas?

() Sim () Não () Uma dia teve e agora não tem mais

3. Onde o lixo deste setor é depositado?

4. Há muito lixo acumulado?

() Sim () Não () O lixo não transborda, mas não está vazio

5. O lixo está com mal odor?

() Sim () Não () Um pouco

NOTAS DE OBSERVAÇÃO LIVRE:

ANEXO D



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI.

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB



PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU – MODALIDADE A DISTÂNCIA

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI

ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



POLO JOSÉ DE FREITAS

QUESTIONÁRIO 1

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

NOME: _____

IDADE: _____ ANO ESCOLAR: _____ DATA: _____

- Pensando no seu conhecimento pessoal, escolar e em suas vivências responda as questões a seguir.

1. Na sua opinião, o que seria meio ambiente?

2. Quais atitudes você, sozinho ou com sua família, toma para cuidar e preservar o ambiente?

- a) () Economizar água potável, evitando o deixar torneiras ligadas ou pingando.
- b) () Realiza a coleta seletiva de lixo, descartando objetos de metal, papel, vidro e plástico em lixeiras comunitárias para reciclagem.
- c) () Leva garrafinha de água sempre consigo.
- d) () Evita aceitar sacolas plásticas em compras.
- e) () Evita o desperdício de papel.
- f) () Cuida e/ou planta árvores.
- g) () Desliga aparelhos eletrônicos que não estão em uso da tomada.
- h) () Evita o desperdício de alimento nas refeições.

3. Você já se pensou sobre o impacto que suas atitudes podem causar no meio ambiente?
- a) ☐ Sim.
 - b) ☐ Não.
 - c) ☐ Apenas quando o tema meio ambiente é discutido na escola.
4. Ações de cuidado e preservação com o meio ambiente são desenvolvidas na sua escola?
- a) ☐ Sim
 - b) ☐ Não
5. Com que frequência ações de cuidado com o meio ambiente são desenvolvidas no seu contexto escolar?
- a) ☐ Raramente, 1 vez ao ano.
 - b) ☐ Frequentemente, de 3 em 3 meses.
6. Você tem interesse de vivenciar mais ações práticas de cuidado e preservação do meio ambiente na escola?
- a) ☐ nenhum interesse
 - b) ☐ pouco interesse
 - c) ☐ interessado (a)
 - d) ☐ Muito interessado (a)
7. Caso tenha passado por alguma proposta de intervenção no ensino de ciências, responda: Como essa experiência mudou sua forma de cuidar e preservar o ambiente?

8. Marque as alternativas que melhor descreve suas aulas de ciências:
- a) ☐ São desafiadoras, me motivando a pesquisar e ler sobre o tema em estudo.
 - b) ☐ Tem bastante leitura, discussão e atividades práticas.
 - c) ☐ Costumamos ler o conteúdo do livro e conversar sobre ele, depois fazer exercícios.

d) () O professor (a) explica o conteúdo e solicita atividade do tema para classe e/ou casa.

9. Você já realizou atividades de pesquisa científica nas aulas de ciências? Descreva como ocorreu.

ANEXO E



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI.

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL - UAB



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PIAUI

PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU – MODALIDADE A DISTÂNCIA

ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



POLO JOSÉ DE FREITAS

QUESTIONÁRIO 2

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

NOME: _____

IDADE: _____ ANO ESCOLAR: _____ DATA: _____

- Pensando na intervenção investigativa que você vivenciou responda as questões a seguir.

10. Após a intervenção investigativa, seu entendimento sobre meio ambiente mudou?

a) () Sim

b) () Não

11. Você irá mudar suas atitudes agora que conhece o impacto que elas causam no meio ambiente?

i) () Certamente irei mudar.

j) () Provavelmente irei mudar.

k) () Não sei se irei mudar.

l) () Não irei mudar.

12. Quais mudanças você pensa em aplicar em sua rotina para preservar o meio ambiente, após a intervenção investigativa?

13. Como você classificaria a experiência investigativa que teve?

- c) () Importante para minha aprendizagem.
- d) () Pouco importante para minha aprendizagem.
- e) () Cansativa e sem resultados para minha aprendizagem
- f) () Não sei informar.

14. Você acredita que atividades investigativas no ensino de ciências facilitaram sua aprendizagem?

- c) () Sim
- d) () Não
- e) () Apenas um pouco

15. De que forma você pensa em dividir a experiência investigativa que teve com a comunidade escolar?

- e) () Com uma palestra explicando o que descobrimos aos outros alunos
- f) () Confeccionando e distribuindo folders e/ou cartazes sobre nossas descobertas.
- g) () Em conversas informais com os colegas.
- h) () Produzindo vídeo divulgação das nossas descobertas.
- i) () Não pensei em compartilhar a experiência que tive.