



Relato de experiência de uma sequência didática com o uso da experimentação: trabalhando bactérias nos anos finais do Ensino Fundamental

Adrielly Aparecida de Oliveira¹

Geovana Inácio Gonçalves²

Thaís Prado Siqueira Lôres³

Rodrigo Claudino Diogo⁴

Resumo: O presente estudo objetivou investigar se uma sequência didática com experimentação investigativa e foco no ensino do conteúdo de bactérias oferece caminhos para o desenvolvimento da Alfabetização Científica em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. A sequência didática foi organizada em quatro aulas e orientada por meio de uma adaptação da proposta metodológica da pesquisa como princípio educativo. Os resultados sinalizam um relevante envolvimento dos discentes durante as atividades propostas, em específico durante a atividade experimental investigativa. Ademais, observa-se, por meio dos relatos dos discentes, a compreensão dos conceitos científicos apresentados e a capacidade de relacioná-los com o cotidiano de forma crítica e questionadora, sinalizando o desenvolvimento da criticidade e do pensamento científico.

Palavras-chave: Experimentação. Ensino de Ciências. Bactérias. Alfabetização Científica.


Experience report of a didactic sequence using experimentation: working bacteria in Middle School

Abstract: The present study has as purpose to investigate if a didactic sequence with investigative experimentation and focus on the teaching the content of bacteria contributes to the development of scientific literacy in a 6th grade of an elementary school class. The didactic sequence was organized into four classes and guided through an adaptation of the methodological proposal of the research as an educational principle. The results indicate a relevant involvement of students during the proposed activities, specifically during the investigative experimental activity. Besides, through the students' reports, the understanding of the scientific concepts presented and the ability to relate them to daily life in a critical and questioning way can be observed, showing the development of criticality and scientific thinking.

Keywords: Experimentation. Science Teaching. Bacteria. Literacy Scientific.

Informe de experiencia de una secuencia didáctica con el uso de la experimentación: bacterias trabajadoras en la Enseñanza

¹ Instituto Federal Goiano — Goiás, Brasil. ✉ adrielly-aparecida2010@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4925-0978>

² Colégio Estadual Presidente Castelo Branco — Goiás, Brasil. ✉ geovanagon.if@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6317-0109>

³ Escola Estadual Antonio Gröhs — Mato Grosso, Brasil. ✉ thaispradoquimica@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-5040-0411>

⁴ Instituto Federal de Goiás — Goiás, Brasil. ✉ rodrigo.diogo@ifg.edu.br  <https://orcid.org/0000-0001-6955-9484>

Fundamental

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo investigar si una secuencia didáctica con experimentación investigativa y foco en la enseñanza de bacterias contribuye al desarrollo de la alfabetización científica en una clase de 6º grado de primaria. La secuencia didáctica se organizó en cuatro clases y se orientó a través de una adaptación de la propuesta metodológica de la investigación como principio educativo. Los resultados indican un involucramiento relevante de los estudiantes durante las actividades propuestas, específicamente durante la actividad experimental investigativa. Además, a través de los relatos de los estudiantes se puede observar la comprensión de los conceptos científicos presentados y la capacidad de relacionarlos con la vida cotidiana de manera crítica e interrogativa, señalando el desarrollo de la criticidad y el pensamiento científico.

Palabras clave: Experimentación. Enseñanza de las Ciencias. Bacterias. Literatura Científico.

1 Introdução

Novas metodologias estão sendo incluídas no processo de Ensino de Ciências visando um maior interesse e participação dos discentes no contexto cultural e social, em busca do desenvolvimento da Alfabetização Científica.

A Alfabetização Científica é colocada por Sasseron (2015) como objetivo principal no Ensino de Ciências. Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) sinalizam que alfabetizar cientificamente é formar na perspectiva de possibilitar a leitura da linguagem científica pelos discentes, com a finalidade de transformar de maneira positiva o mundo em que vivemos. Ademais, os autores apontam que atividades experimentais contribuem para a curiosidade do discente, que é elemento essencial para a Alfabetização Científica.

Silva, Machado e Tunes (2020) relatam que uma das principais fragilidades relacionadas à qualidade do Ensino de Ciências nas escolas é a escassez da experimentação. Vários são os fatores que podem estar relacionados com a carência das atividades experimentais no cotidiano escolar. Dentre eles, Gonçalves e Marques (2012) citam a falta de condições infraestruturais, como a ausência de laboratório ou de equipamentos, e a ausência de tempo para a preparação de aulas práticas. Sendo assim, no contexto atual, percebe-se uma carência de condições para a realização da experimentação, visando a formação do pensamento científico dos educandos, em que os docentes se deparam com uma inadequação de infraestrutura física e material e carga horária reduzida.

Nessa perspectiva, Silva e Zanon (2000); Costa, Santos e Field's (2020);

Galvão e Gibin (2018) corroboram que a utilização de atividades experimentais é considerada uma estratégia didática que desperta a curiosidade, fazendo dos discentes agentes mais ativos nos questionamentos e na construção de seu pensamento, ampliando a capacidade de análise da realidade em que estão inseridos. Assim, Silva e Zanon (2000) ressaltam que a experimentação é uma forma de relacionar a teoria com a prática no processo de construção do conhecimento.

Segundo Costa, Santos e Field's (2020, p. 196) “no Ensino de Ciências, a experimentação torna-se uma estratégia bastante eficaz para ilustração dos conteúdos abordados e para a resolução de problemas reais que permitam um ensino contextualizado”. Com a utilização de atividades experimentais, o professor deve questionar os discentes na elaboração de respostas, propiciando a construção de conceitos e compreensões de aprendizagem, ilustrando alguns conceitos abstratos que, por vezes, são considerados de difícil compreensão por parte dos discentes.

Nesse sentido, este texto objetivou investigar se uma sequência didática com experimentação investigativa e foco no ensino do conteúdo de bactérias oferece caminhos para o desenvolvimento da Alfabetização Científica em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Inhumas, Goiás.

A experimentação investigativa foi elaborada considerando as fragilidades e, por vezes, ausência de laboratórios de Ciências em escolas da rede pública de Educação Básica no Brasil. A utilização de atividades experimentais durante as aulas de Ciências torna-se pouco frequente devido à escassez de laboratórios ou ausência de recursos para manutenção destes. Nesse sentido, Silva, Machado e Tunes (2020) contribuem ao apontarem que, no Brasil, existem sérios problemas em relação à falta de condições infraestruturais, que se dá pela falta de laboratórios devidamente equipados.

Gonçalves e Goi (2019) mostram em seus estudos que além da falta de estrutura laboratorial, outros fatores, como falta de tempo dos professores para o planejamento de aulas experimentais; o elevado número de discentes por turma; aulas com pouca duração e falta de materiais específicos, também contribuem para o não uso da experimentação. Considerando esse contexto e a importância da utilização dessas atividades para a aprendizagem dos discentes, apresentamos neste trabalho uma proposta de experimentação que utiliza materiais de fácil acesso e baixo custo, acessíveis aos professores de Educação Básica.

A sequência didática foi organizada de acordo com os pressupostos de Zabala (2014). O autor destaca que uma sequência didática organiza os conteúdos de aprendizagem de forma intencional e em sequência lógica, indo para além da aula tradicional expositiva. Nessa perspectiva, objetivou-se com este trabalho promover a experimentação no Ensino de Ciências por meio da preparação de um experimento simples nomeado “Bactéria de Estimação” utilizando materiais de baixo custo, e por meio dessa temática tratar de assuntos como questões de higiene corporal.

Assim, tendo em vista as potencialidades da experimentação investigativa no Ensino de Ciências — que serão discutidas na próxima seção — é que elegemos essa metodologia como estruturadora da sequência didática descrita neste trabalho.

2 Experimentação Investigativa no Ensino de Ciências

De acordo com Santos e München (2021), o Ensino de Ciências exige articulação com os fenômenos naturais do cotidiano dos discentes. Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) contribuem ao afirmarem que é premissa do Ensino de Ciências possibilitar aos discentes a leitura do mundo em que estão inseridos e de situações cotidianas por meio das lentes da Ciência. Sendo assim, os autores colocam a experimentação como um recurso importante para o Ensino de Ciências, por entenderem que este consegue aproximar os conteúdos científicos da vivência dos discentes.

Nessa mesma linha de pensamentos, Luca, Santos e Del Pino (2021) mencionam que a experimentação em sala de aula só faz sentido quando se contrapõe à Pedagogia tradicional. Dessa forma, os autores defendem uma experimentação na perspectiva da contextualização e da interdisciplinaridade.

Silva, Machado e Tunes (2020, p. 198), ao abordarem o Ensino de Ciências, indicam que “o aprender Ciências é sempre uma relação constante entre fazer e pensar”. Para além, os autores apontam como uma das fragilidades do Ensino de Ciências a precariedade e, por vezes, a ausência de atividades experimentais em sala de aula. Vale destacar que essa fragilidade se faz presente, de forma contundente, nas escolas públicas do estado de Goiás.

Mas de que forma a experimentação no Ensino de Ciências pode acontecer? Receptuti, Pereira e Rezende (2020) trazem duas concepções de experimentação: a de verificação e a de caráter investigativo. Para os autores, as atividades

experimentais de verificação são as mais recorrentes no ambiente escolar e estão alinhadas a um viés tradicional, enquanto as atividades experimentais de investigação possuem foco no discente e contribuem de forma mais significativa para o processo de ensino e aprendizagem.

Galvão e Gibin (2018, p. 66) apontam que a “atividade experimental investigativa apresenta um caráter construtivista, pois a aprendizagem é baseada na resolução de um problema por meio de uma atividade experimental planejada e elaborada pelos discentes”. Sendo assim, as atividades experimentais investigativas consistem em uma participação ativa dos discentes na construção de seu conhecimento, pois são responsáveis pela execução do experimento, elaboração de hipóteses e resoluções acerca do problema investigado, e, também, pelas conclusões obtidas com a realização da experimentação. Nessa abordagem investigativa, o professor é o mediador do conhecimento, orientando e instigando os discentes a elaborarem argumentações sobre o experimento realizado.

Suart e Marcondes (2008, p. 3), ao abordarem a utilização de atividades experimentais investigativas, mencionam que

não basta que os alunos apenas realizem o experimento; é necessário integrar a prática com discussão, análises dos dados obtidos e interpretação dos resultados, fazendo com que o aluno investigue o problema, ultrapassando a concepção da experimentação pela experimentação, ou seja, de utilizar esta estratégia como fio condutor para uma aula mais agradável ou estimulante, sem muitos aprofundamentos conceituais e com pouca ou nenhuma relação da teoria com a prática. Pelo contrário, as atividades precisam direcionar seus objetivos para o desenvolvimento conceitual e cognitivo dos alunos e permitir a eles evidenciar fenômenos e reconstruir suas ideias.

As atividades experimentais investigativas precisam ser organizadas de forma que os discentes sejam protagonistas no processo de aprendizagem, por meio da participação ativa na construção de seu conhecimento. Ferreira, Wendling e Strieder (2021) esclarecem que as atividades experimentais com foco na investigação possibilitam o desenvolvimento da criticidade e do pensamento científico.

Quando se fala em pensamento científico, trata-se da construção de um pensamento voltado para a Alfabetização Científica que é alcançada quando o educando consegue fazer conexões com o conhecimento científico e o mundo ao seu redor. Ao abordar a educação em busca da construção da Alfabetização Científica, Roitman (2007, p. 8) destaca que

a educação científica desenvolve habilidades, define conceitos e conhecimentos estimulando a criança a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do dia a dia. Além disso, estimula a curiosidade e imaginação e o entendimento do processo de construção do conhecimento. Investir no conhecimento científico contribuirá para que os seus resultados estejam ao alcance de todos.

Nessa perspectiva, os educadores devem investir na formação do pensamento científico, pois assim está investindo na qualidade de vida da sociedade, contextualizando com tudo que nos cerca, desenvolvendo a criticidade dos educandos.

3 Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido como uma proposta de intervenção no âmbito da disciplina de Análise e Desenvolvimento de Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática ofertada pelo programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação para Ciências e Matemática, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Jataí.

Antes do desenvolvimento da intervenção, foram realizadas leituras de artigos e capítulos de livros sobre a experimentação no Ensino de Ciências de autores como: Suart e Marcondes (2008); Ferreira, Wendling e Strieder (2021); Galvão e Gibin (2018); Luca, Santos e Del Pino 2021), entre outros, que apresentam em seus trabalhos experiências com aulas experimentais investigativas. A leitura desses artigos e capítulos de livros permitiu que o grupo de autoras deste trabalho pudessem, a partir de discussões e reflexões, pensar, elaborar, planejar e aplicar a experimentação em aulas de Ciências da Natureza.

A sequência didática percorreu algumas etapas avaliativas sob a disciplina de Análise e Desenvolvimento de Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática:

- Proposta inicial;
- Avaliação pelos colegas e docente;
- Nova elaboração com correções sugeridas;
- Socialização das alterações;
- Nova elaboração, que aqui está devidamente exposta.

A intervenção foi aplicada em uma escola estadual do município de Inhumas

— Goiás, com 22 discentes de uma turma de 6º ano. Essa turma foi escolhida em virtude de que o conteúdo de bactérias ainda não havia sido trabalhado. Foi previamente solicitado aos discentes que levassem os materiais para o desenvolvimento da prática de experimentação, sendo eles: cotonete e uma moeda. As gelatinas foram previamente preparadas pela professora regente e levadas para sala de aula. Destaca-se que a etapa de experimentação presente na sequência didática foi realizada pelos discentes de forma individual e com a mediação da docente.

Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados o diário de campo dos discentes, os relatórios solicitados ao final da sequência didática e o diário de campo da professora regente e pesquisadora deste estudo. Os discentes foram identificados de forma aleatória como discentes 1, 2, 3 e assim por diante.

A análise dos dados seguiu uma perspectiva interpretativista, com a finalidade de compreensão em relação ao objeto de estudo.

4 Organização das aulas

A sequência didática foi organizada a partir de uma adaptação das etapas colocadas por Galiazzi (2003), sendo elas: a colocação de um problema; a contextualização do problema com os conhecimentos prévios dos discentes; a elaboração de hipóteses com base nos conhecimentos que os discentes já detêm sobre o problema; a obtenção de novas informações; a recolha e interpretação de informações sobre o problema; a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos em situações diversas; a socialização dos conhecimentos adquiridos; e por fim, a avaliação de todo o processo. Ressalta-se que a etapa de experimentação foi inserida anteriormente à etapa de elaboração de hipóteses de Galiazzi (2003), assim, o discente realiza o experimento e logo após formula suas hipóteses. Nesse sentido, Suart e Marcondes (2008, p. 3) apontam que

se o discente tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo e argumentando sobre os fenômenos químicos estudados, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico.

Galiazzi (2003) denomina o conjunto das etapas citadas de pesquisa como *princípio educativo*. Para a autora, essa metodologia de ensino possibilita o

desenvolvimento do questionamento crítico, inovador e do pensamento científico, possibilitando a formação de cidadãos com compromisso político e contribuindo para uma sociedade mais justa.

As próximas seções descrevem as quatro aulas utilizadas para a realização da sequência didática.

5 Aula 1 (50 minutos)

Inicialmente, foi levantado com os discentes o seguinte problema central: *onde as bactérias vivem?*

Com a colocação do problema, a professora foi orientando o diálogo e proporcionando o aprofundamento do tema. Durante esse momento, foram propostas outras questões:

- As bactérias são seres vivos?
- Como as bactérias se reproduzem?
- Onde elas estão? Como elas surgem?

A contextualização foi realizada a partir das respostas prévias dos discentes aos questionamentos iniciais, levando em consideração a questão da higiene corporal e a relação com a proliferação das bactérias. Durante esse momento, os discentes foram colocados como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, sendo instigados a participarem ativamente do momento de diálogo.

6 Aula 2 (50 minutos)

Após a colocação do problema e contextualização, aconteceu de fato a realização do experimento, que foi realizado em sala de aula de forma individual, com o objetivo de atingir a participação ativa dos discentes. No quadro branco foi apresentado aos discentes um roteiro demonstrando o passo a passo.

Cada discente coletou bactérias de dois lugares diferentes: foram orientados a coletar nas moedas e em alguma parte do corpo, a seu critério. Cada discente tinha duas amostras de bactérias, que foram armazenadas na escola sob responsabilidade da professora. A Figura 1 mostra uma discente coletando bactérias em sua mão.

Durante a realização do experimento, a professora utilizou o diário de campo como método de coleta de dados para registrar a participação e o envolvimento dos discentes durante a realização da proposta.

Figura 1: Discente coletando bactérias



Fonte: Acervo da pesquisa

Ao final do experimento, os discentes foram instigados a levantar hipóteses sobre o que iria acontecer com as amostras. Nesse momento, os discentes poderiam escrever de acordo com os seus conhecimentos prévios, não existindo certo ou errado, pois as hipóteses são formulações provisórias e antecipadas acerca do experimento. Cada discente elaborou suas hipóteses e as escreveu em seu diário de campo. Destaca-se que a professora explicou para os alunos o conceito de hipótese, visto que, esse termo poderia ser desconhecido para eles.

7 Aula 3 (50 minutos)

Durante esta aula, a professora apresentou aos discentes os conceitos que abrangem o conteúdo de bactérias.

- Bactérias como seres vivos;
- Seres unicelulares;
- Reprodução;
- Proliferação no corpo humano e nos objetos.

Essa apresentação aconteceu com o auxílio do livro didático e com o estabelecimento de relações com o experimento que os discentes haviam desenvolvido. Apesar de ser uma aula expositiva, a participação dos discentes foi estimulada a todo momento e a professora buscou contextualizar os conceitos trabalhados.

8 Aula 4 (50 minutos)

As amostras foram armazenadas em uma mesa na sala da coordenação da

escola em temperatura ambiente. Os discentes só tiveram contato com o experimento após um período de 20 dias, prazo suficiente para que as bactérias se reproduzissem. Depois desse período, as amostras foram levadas para a sala de aula e os discentes socializaram com os colegas da escola e com seus familiares os conhecimentos adquiridos.

Durante a socialização, os discentes apresentaram, sob forma de cartazes, suas conclusões a respeito da observação do experimento. Nesse momento, os alunos enfatizaram a importância da higienização pessoal para a prevenção de doenças causadas pelos seres microscópicos, como as bactérias.

Por fim, na etapa de avaliação, a professora solicitou aos discentes um relatório escrito sobre suas percepções e aprendizagens com a sequência didática. As seguintes questões foram colocadas para orientar o relatório: Você se sentiu motivado com as aulas experimentais? Você gosta de aulas com experimentos? Conseguiu assimilar o conteúdo? Descreva sua aprendizagem com a atividade experimental. Essas questões tiveram o objetivo de fornecer à professora elementos para a avaliação da aprendizagem dos discentes e para o planejamento de novas sequências didáticas.

9 Experimentação investigativa: o que sinalizam os dados?

Durante a problematização inicial, realizada na primeira aula desta sequência didática, os discentes relataram que as bactérias estão em todos os lugares, nas mãos, na boca, no nariz. Esse debate inicial serviu como suporte para que fossem colocadas outras questões que foram dispostas no quadro branco sobre o tema da aula: as bactérias são seres vivos? Como as bactérias se reproduzem? Onde elas estão? Como elas surgem?

Os discentes anotaram as perguntas no caderno e tiveram um tempo para formular suas respostas. Nesse momento, eles ficam livres para escreverem o que realmente achavam. De acordo com Costa, Santos e Field's (2020), é de extrema importância planejar e executar abordagens experimentais que colaborem para a proposição de hipóteses pelos próprios discentes, já que abordagens em que os discentes participam de forma ativa de todo o processo são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento científico, pois quando eles mesmos realizam todo o processo colaboram para um aprendizado mais efetivo.

Com esses questionamentos apontados, os discentes demonstraram interesse em participar e se manifestarem, de modo que relataram que as bactérias estão em todos os lugares, mas apontaram que, com a sujeira, elas se multiplicam muito rápido. Alguns desses relatos foram:

E 02: Elas se reproduzem onde existe sujeira, professora.

E 08: Quanto mais sujo mais as bactérias gostam de reproduzir.

E 17: Elas se multiplicam muito rápido e podem causar doenças.

E 05: Em nosso corpo existem milhares de bactérias.

Por meio desses relatos, pode-se inferir que os discentes possuem o entendimento de que as bactérias são seres vivos capazes de se reproduzirem e de se multiplicarem. Ademais, percebe-se a relação que os discentes conseguem fazer entre sujeira, bactérias e doenças, elemento importante para o desenvolvimento do pensamento científico e criticidade almejado neste estudo.

Destaca-se então a importância de que as aulas de Ciências considerem situações cotidianas da vida dos discentes, a fim de criar possibilidades para que eles relacionem os conceitos científicos com sua própria realidade. Celion, Chassot e Nogaro (2015) contribuem com essa análise ao destacarem que o Ensino de Ciências precisa fazer sentido para o discente e ser útil para suas vidas, contribuindo, dessa forma, para a formação de cidadãos capazes de atuarem na sociedade e transformá-la.

Durante a realização do experimento, os discentes demonstraram euforia e empolgação. No entanto, tiveram atenção e cuidado ao receberem as amostras. Neste momento, muitos relataram nunca terem feito aulas diferenciadas na escola. Alguns relatos:

E 05: Professora, eu nunca fiz isso na escola.

E 02: Eu estou com medo de estragar a amostra.

Ao utilizarem o cotonete para a coleta das bactérias os discentes tiveram cuidado para não perfurar a amostra. Na fase de coleta das bactérias, as partes escolhidas foram: pé, mão e boca. Os discentes que escolheram as mãos e pés, ao esfregarem o cotonete, perceberam que a parte do algodão estava ficando suja e comentaram, assustados:

E: 09 Professora, minha mão tá muito suja.

E: 07 Eu preciso usar sabão nas mãos.

Com os relatos percebidos durante a coleta das bactérias foi possível notar que os discentes já iniciaram uma possível percepção e relação entre as bactérias e a sujeira de suas mãos e pés. A mesma situação se repetiu com a moeda: os discentes perceberam que o algodão do cotonete estava ficando escuro à medida em que esfregavam. Alguns relatos:

E 03: Eca! Nunca mais pego moeda e coloco a mão na boca.

E 10: Que nojo! Essa moedinha nunca foi lavada.

O interessante de ter usado a moeda é que os discentes puderam perceber que as bactérias também estão presentes em outros locais, inclusive na moeda que muitas pessoas carregam e não fazem a higienização das mãos quando as pegam.

Ao finalizar o experimento, os discentes guardaram as amostras para que a professora as armazenasse. Nesse momento, os discentes já começaram a comentar sobre possíveis resultados e hipóteses. Conforme já mencionado, após a realização do experimento, foi solicitado pela professora que os discentes relatassem no caderno o que eles achavam que iria acontecer com o experimento. Alguns relatos abaixo:

E 16: As bactérias vão crescer.

E 19: Vai crescer muito.

E 22: Vai para o fundo do copo.

E 12: Vai transbordar.

E 05: Pode mudar de cor.

Percebe-se que nem sempre as hipóteses formuladas estavam corretas, contudo, o que se almeja com essa etapa é que os discentes adquiram a capacidade de pensar, questionar e colocar à prova suas próprias ideias. Nesse sentido, Sasseron (2015) sinaliza sobre a importância de o professor de Ciências desenvolver estratégias de ensino que permitam ao discente atuar de forma ativa em seu processo de ensino e aprendizagem.

Na quarta e última aula, os discentes receberam suas amostras para análise e socialização com os colegas. Ao distribuir as amostras, percebeu-se surpresa e pavor para muitos. Antes de abrirem o copinho, os discentes já identificaram mudança na

cor, cheiro e textura da amostra. O cheiro foi o quesito mais comentado pela turma. A professora, então, retornou às questões iniciais apontadas na primeira aula e ressaltou a importância da higiene corporal. Nesse momento, alguns relataram:

E 09: Professora do céu, eu nunca mais fico sem lavar as mãos!

E 02: Eu vou vomitar! Odeio bactéria. Eu quero tudo limpo.

Ademais, nesse momento, os discentes puderam voltar em suas hipóteses, elaboradas na segunda aula e registradas em diário de campo, e confirmá-las ou refutá-las. No decorrer da quarta aula, a professora fez registro em diário de campo de alguns relatos desse momento:

E 21: Nossa, ficou fedido mesmo.

E 14: Ficou uns pontinhos pretos, achei que fosse ficar vermelho.

Durante esse momento, a professora observou que os discentes conseguiram reconstruir suas ideias e pensamentos, característica investigativa importante para o desenvolvimento reflexivo e crítico, elementos essenciais para a Alfabetização Científica.

Na perspectiva da elaboração de hipóteses, Suart e Marcondes (2008) apontam que essa reconstrução permite o desenvolvimento crítico e questionador dos discentes, sendo uma etapa importante na prática da experimentação investigativa. Ceolin, Chassot e Nogaro (2015) contribuem ao apontarem sobre o importante exercício da ação e da reflexão para o Ensino de Ciências. Na perspectiva dos autores, esse movimento permite a volta nas ideias iniciais com base nos conhecimentos científicos adquiridos, possibilitando a relação entre o cotidiano e esses conhecimentos.

Em continuidade, a partir dos comentários levantados pelos discentes, foi possível contextualizar a temática da aula com a questão da higiene corporal e a relação com a proliferação das bactérias. Giani (2010) ressaltou que, para que se tenha um ensino contextualizado, é imprescindível levar para a sala de aula questões que fazem parte do cotidiano do discente, objetivando respondê-las embasados em conhecimentos científicos. Nesse sentido, ressaltou-se, ainda, que a falta de higiene corporal pode fazer com que as bactérias se multipliquem mais rapidamente no corpo, principalmente em locais úmidos.

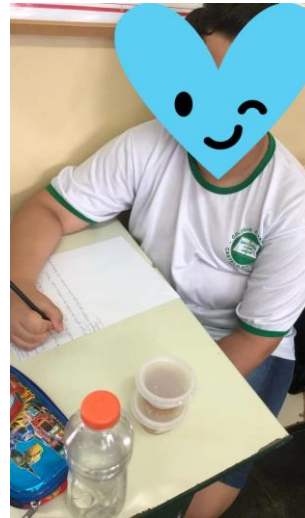
A seguir, apresenta-se algumas fotos da realização do experimento. A Figura 2 mostra uma discente, participante da pesquisa, cultivando as bactérias no recipiente com a gelatina. Já a Figura 3 mostra outro discente, também participante da pesquisa, elaborando o seu relatório ao final da sequência didática. Ressalta-se que o relatório solicitado aos discentes consiste em um dos procedimentos de recolha de dados deste estudo. Já as Figuras 4 e 5 mostram os discentes da turma com suas amostras nas quais cultivaram as bactérias.

Figura 2: Discente cultivando bactérias



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 3: Discente com suas amostras



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 4: Discente elaborando o relatório final



Fonte: Acervo da pesquisa

Figura 5: Discentes segurando suas amostras



Fonte: Acervo da pesquisa

As análises dos relatórios solicitados ao final da sequência didática revelam que os discentes nunca tiveram acesso a atividades experimentais. Todos os discentes apontaram em suas respostas que era a primeira atividade experimental que realizavam. Tal dado nos permite inferir sobre a dificuldade que os professores de Ciências possuem em trabalhar com experimentos em sala de aula. Presume-se

que essas dificuldades acontecem devido à precariedade e, por vezes, ausência de laboratórios e materiais para os experimentos em escolas públicas brasileiras, o que evidencia a importância de atividades experimentais adaptáveis ao ensino público.

Santana *et al.* (2019) confirmam em seus trabalhos que muitas escolas públicas não possuem laboratórios de Ciências, e as que possuem, muitas vezes, estão defasadas, sem materiais, reagentes e técnicos para manutenção. Além disso, sinalizam que, mesmo com a falta de laboratórios, alguns professores se arriscam em experimentações criativas utilizando materiais alternativos.

Os discentes ainda apontam em seus relatórios se sentirem motivados com a experimentação e com atividades desse tipo conseguem aprender mais. Todos os discentes, sem exceção, apontaram que sentiram motivados e que gostaram da prática realizada. Nesse sentido, seguem-se alguns apontamentos feitos:

E 01: Conseguimos aprender mais.

E 03: Eu aprendo e é muito divertido.

Para além do aspecto motivacional inerente às atividades experimentais, a sequência didática teve como diferencial ser a primeira atividade experimental dos discentes. Logo, o entusiasmo e a motivação observados tanto no decorrer das aulas como no relatório podem ser atribuídos à “novidade” que a atividade experimental se constituiu para os discentes.

Ademais, a atividade de experimentação investigativa proporcionou aos discentes estabelecer uma relação entre os conceitos científicos trabalhados durante a sequência didática e a questão da higiene pessoal. Nesse aspecto, os discentes apontam elementos que sinalizam a compreensão de que as bactérias são seres vivos e sobre a importância de se manter bons hábitos de higiene. Alguns relatos:

E 15: Eu vejo as bactérias se reproduzindo.

E 04: Se ficar sem fazer nada de higiene a gente fica fedido.

E 06: Se a gente ficar sem banho fica pior.

Sendo assim, a partir de tais reflexões realizadas pelos discentes pode-se inferir que o desenvolvimento do pensamento científico e crítico foi efetivado, pois a partir da sequência didática com a experimentação investigativa os discentes conseguiram — por meio do entendimento dos conceitos científicos — compreender

a importância da manutenção dos hábitos de higiene pessoal e o conceito científico proposto a ser trabalhado neste estudo.

Considera-se esta articulação entre os conhecimentos científicos e a vida cotidiana como um importante elemento para a Alfabetização Científica. Nessa perspectiva, Sasseron (2015) sinaliza a importância da investigação de situações da realidade do discente para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

10 Considerações finais

A utilização de atividades experimentais investigativas possibilita, no Ensino de Ciências, a participação ativa dos discentes nas discussões, na solução de problemas e na formulação de hipóteses. Além disso, a dinâmica estabelecida na sequência didática permite que eles esclareçam suas dúvidas e ideias, façam análise de dados e elaborem suas próprias conclusões. Sendo assim, permite a construção do conhecimento científico, promovendo reflexões indispensáveis para o processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho investigou as respostas dos discentes da turma de 6º ano do Ensino Fundamental, em aulas de Ciências, ao interpretarem os dados obtidos a partir da atividade experimental envolvendo o assunto de bactérias. O desenvolvimento deste trabalho permitiu constatar um envolvimento maior dos discentes durante a realização das atividades propostas, sobretudo na experimentação. A partir da experimentação como estratégia de ensino, os discentes responderam às questões propostas e que atribuem sua prática pertencente a um contexto investigativo.

Foi analisado se a atividade prática desenvolvida permite aos discentes uma melhor compreensão do conteúdo de bactérias, reconhecendo-as como seres vivos capazes de se reproduzirem e provocarem doenças, contextualizando com questões de higiene corporal a partir de uma perspectiva crítica.

Partindo do problema central “onde as bactérias vivem?”, foi discutido a partir dos questionamentos propostos, assuntos relevantes que abordam a proliferação das bactérias, contribuindo para a construção do conhecimento científico escolar e alertando os discentes sobre os cuidados necessários com a higiene pessoal.

Os discentes relataram que as bactérias estão em todos os lugares, porém, em locais que apresentam sujeiras, elas podem se multiplicar com maior facilidade, confirmando a compreensão dos conceitos científicos apresentados e a capacidade

de contextualizar o conhecimento científico com a realidade vivenciada no cotidiano.

Por fim, ressalta-se que o desenvolvimento da sequência didática permitiu aos discentes a compreensão de situações cotidianas, no caso deste trabalho questões relacionadas à higiene, por meio do conhecimento científico trabalhado a partir da experimentação, o que contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, oferecendo caminhos para o desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Programa Institucional de Qualificação (PIQ-Aluno) do IFG e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão de bolsas durante o processo de nossa formação como futuras mestras.

Referências

CEOLIN, Izaura; CHASSOT, Attico Inácio; NOGARO, Arnaldo. Ampliando a Alfabetização Científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos. **Revista Fórum identidades**. Itabaiana: Gepiadde, ano 9, v. 18, 2015.

COSTA, Maria Aparecida; SANTOS, Renato Gomes; FIELDS'S, Karla Amâncio Pinto. Experimentação e contextualização no ensino de química: Preparação de Solução para combate de pragas e hortas. In: FALEIRO, Wender; FELICIO, Cintia Maria; SANTOS, Dayane Graciele dos. (Org.). **Saberes e Vivências em ciências naturais no ensino médio**. Goiânia: Editora Kelp, 2020, p. 195-212.

FERREIRA, Mariane Grando; WENDLING, Cléria Maria; STRIEDER, Dulce Maria. Ludicidade e experimentação no ensino de ciências naturais: um panorama do currículo municipal de Cascavel – PR. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 6, n. edição especial, p. 1338-1347, 2021.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. 10. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

GALVÃO, Rebeca Zuliani; GIBIN, Gustavo Bizarria. Atividades Experimentais Investigativas no Ensino de Química: resolução e avaliação por licenciando em química. **Illuminart**, IFSP, v. 16, p. 65-73, dez. 2018.

GIANI, Kellen. **A experimentação no Ensino de Ciências**: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa. 2010. 190f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília. Brasília.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A Circulação inter e intracoletiva de conhecimento acerca das atividades experimentais no desenvolvimento profissional e na docência de formadores de professores de química. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 17, n. 2, p. 467-488, 2012.

GONÇALVEZ, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A experimentação

investigativa no ensino de ciências na educação básica. **Revista Debates Em Ensino de Química**, v. 4, n. 2, 2019, p. 207-221.

LUCA; Anelise Grünfeld de; SANTOS, Sandra Aparecida dos; DEL PINO, José Claudio. Experimentação contextualizada e interdisciplinar: considerações sobre a sua abordagem por professores da educação básica. In: NÓBREGA, Danielly de Sousa; SANTOS, Livia Fernandes. (Org.) **Ciências em Ação**: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências. Piauí: Editora Científica Digital, 2021, p. 259-270.

RECEPUTI, Caian Cremasco; PEREIRA, Thaiara Magro; REZENDE, Daisy de Brito. Experimentação no ensino de ciências: relação entre concepções de discentes e professores sobre ciências e atividades experimentais. **Crítica Educativa**. Sorocaba, v. 6, n. 1, p. 01-25, 2020.

ROITMAN, Isaac. **Educação científica**: quanto mais cedo melhor. Brasília: RITLA, 2007.

SANTANA, Salete de Lourdes Cardoso; PESSANO, Edward Frederico Castro; ESCOTO, Dandara Fidélis; PEREIRA, Geovana da Cruz; GULARTE, Cláudia Alves Ortiz; FOLMER, Vanderlei. O Ensino de Ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. **VITTALLE** - Revista de Ciências da Saúde, v. 31, n. 1, 2019. p. 15-26.

SANTOS, Lucimara Terezinha.; MUNCHEN, Sinara. A experimentação no ensino de ciências: compreensões e práticas de professores de escolas indígenas. **Revista Cocar**. v. 15, n. 31, p. 1-18, 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015.

SILVA, Lenice Heloísa de Arruda; ZANON, Lenir Basso. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. (Org.) **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patricia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aloisio; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens (Org.) **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuiú, 2020, pág. 231-261.

SUART, Rita de Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 8, n. 2, p. 1-22, 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar [recurso eletrônico]. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Penso, 2014.