

A Experimentação como Recurso Pedagógico da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental Anos Iniciais

Experimentation as a Pedagogical Resource for Scientific Literacy in Elementary School

Franco Fabiane*^a; Rodrigo de Souza Poletto^a; Fernando Guimarães Seixas Manuel^b

^aUniversidade Estadual do Norte do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ensino. PR, Brasil.

^bUniversidade do Minho. Portugal

*E-mail: fabiane franco_bia@hotmail.com

Resumo

O ensino da Botânica permite ampliar os conhecimentos e construir o saber científico despertando a criticidade nos alunos. Essa ciência pode aproximar os estudantes do meio em que vivem e explorar as interações, obtendo o entendimento relevante do papel da sociedade na natureza e, assim, formular novas perguntas e buscar respostas para compreender os fenômenos da natureza e articular o Ensino de Botânica com a intenção de aprender. Desse modo, a presente pesquisa teve como objetivo abordar o ensino de Botânica na perspectiva da Alfabetização Científica, por meio de experimentos para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, visto que, entender os conceitos biológicos e se interessar pelo mundo dos seres vivos contribuem para as tomadas de decisões de cada indivíduo. Os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento desta pesquisa foram pautados nas noções investigativas que estão fundamentadas sob a abordagem qualitativa de pesquisa. A coleta de dados compreendeu as atividades avaliativas desenvolvidas, as quais foram analisadas à luz da Análise Textual Discursiva. Foi possível constatar que as atividades realizadas forneceram aos alunos um expressivo embasamento teórico com conhecimentos científicos sobre a Botânica. Diante do exposto, com base nos eixos estruturantes da Alfabetização Científica pudemos observar evidências de que a Alfabetização Científica está em construção e houve um fortalecimento da cultura científica escolar dentro da sala de aula.

Palavra-chave: Atividades Científicas. Alfabetizar. Ensino de Botânica. Experimentos.

Abstract

The teaching of Botany allows you to expand knowledge and build scientific knowledge, awakening criticality in students. This science can bring students closer to the environment in which they live and explore interactions, obtaining a relevant understanding of the role of society in nature and, thus, formulating new questions and seeking answers to understand natural phenomena and articulate Botany Teaching with intention to learn. Thus, the present research aimed to address the teaching of Botany from the perspective of Scientific Literacy, through experiments for students in the 2nd year of Elementary School Early Years, since understanding biological concepts and being interested in the world of beings living resources contribute to each individual's decision-making. The methodological procedures for developing this research were based on investigative notions that are based on the qualitative research approach. Data collection comprised the evaluative activities developed, which were analyzed in the light of Discursive Textual Analysis. It was possible to verify that the activities carried out provided students with an expressive theoretical basis with scientific knowledge about Botany. In view of the above, based on the structuring axes of Scientific Literacy, we were able to observe evidence that Scientific Literacy is under construction and there has been a strengthening of school scientific culture within the classroom.

Keyword: *Scientific Activities. Literacy. Teaching Botany. Experiment.*

1 Introdução

Alfabetizar cientificamente é inserir os alunos em um mundo de significados novos. Assim, aproxima-os da linguagem científica, para que sejam capazes de atribuir sentido ao lugar em que vivem, reconhecer os significados da Ciência em seu dia a dia e apliquem os conhecimentos aprendidos em situações novas ao interpretar os fenômenos naturais do cotidiano (Lorenzetti, 2000).

Os conhecimentos Botânicos permitem ampliar a compreensão do aluno relacionada ao meio em que vive e são fundamentais nos Anos Iniciais da Educação Básica, visto que, quanto mais cedo se iniciarem os estudos, mais fácil a sensibilidade ambiental das gerações futuras (Venerando, 2020).

De acordo com Chassot (2000), o desenvolvimento da Alfabetização Científica proporciona a aquisição de conhecimentos, de modo a permitir aos alunos a compreensão de seu universo e a cultura na qual estão inseridos, como também contribuir coletivamente e exercer a cidadania.

Para efetivar a Alfabetização Científica, é preciso que a escola contribua com o processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos de maneira adequada, abordando a Ciência como parte integrante da vida dos alunos, partindo da realidade deles, e não como conteúdos isolados. As crianças, de modo geral, são observadoras, curiosas e questionadoras, o que favorece o Ensino de Ciências.

Segundo Tunnicliffe e Reiss (2000), a maioria das crianças começa a conhecer as plantas por meio da família,

e a escola possui uma pequena participação na aquisição desse conhecimento. Seria desejável que os professores da Educação Básica fizessem uso de metodologias diferenciadas e dedicassem especial atenção ao ensino da Botânica, a fim de aumentar o interesse e a busca de conhecimento dos alunos e, assim, contribuir positivamente com a formação de cidadãos conscientes e sensibilizados.

Ao constatar a importância da Alfabetização Científica no ensino da Botânica e a necessidade de preparar atividades e materiais que instiguem e despertem o interesse dos alunos, esta pesquisa buscou corroborar com a Alfabetização Científica relacionada ao ensino da Botânica para crianças do 2º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais desenvolvendo uma experimentação científica com metodologia de ensino organizada nos Três Momentos Pedagógicos, de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Sendo assim, esta pesquisa ancorou-se na relevância da busca, em corroborar com o ensino e a aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, durante as aulas de Ciências, sobretudo com o ensino de Botânica e a Alfabetização Científica.

2 Material e Métodos

Previamente a aula prática os alunos tiveram aulas teóricas sobre Botânica, onde auxiliou no desenvolvimento conceitual, assim os experimentos tiveram como objetivo complementar essas aulas para melhor compreensão do conteúdo.

As atividades propostas visaram englobar os eixos estruturantes da Alfabetização Científica, que consiste em: 1º eixo, a compreensão dos termos e conceitos científicos; 2º eixo, a compreensão da natureza e dos fatores éticos e políticos; 3º eixo, o entendimento das relações Ciências Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA) para resolução de problemas que corroboram com a sustentabilidade.

Para a sistematização da Sequência Didática a fim de promover a Alfabetização Científica, utilizamos o referencial teórico de Sequência Didática, de Antoni Zabala (1998), assim como a proposta pedagógica fundamentada nos Três Momentos Pedagógicos, de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

No primeiro encontro aplicou-se a atividade diagnóstica inicial utilizando a entrevista como instrumento avaliativo para observar as noções preliminares dos alunos. Instigou-se os alunos a refletirem sobre a importância das plantas, apresentou-se a situação problema, por meio de uma roda de conversa, questionando se são todas iguais, como elas nascem e crescem. Assim, a Sequência Didática foi iniciada, sendo o primeiro encontro coeso com os fatos e os conceitos de Zabala (1998), e a problematização inicial dos 3MP, como também com o 1º eixo estruturante da AC, em que os alunos compreenderam os termos e conceitos científicos até o momento apresentado e, assim, começaram a construção de seus conhecimentos científicos.

No segundo encontro realizou-se a leitura do livro *Hortência*, de Mariane Bigio, que permitiu compreender a inserção das plantas de forma dinâmica na sociedade com fatores éticos, integrando o 2º eixo da Alfabetização Científica. Os alunos observaram e identificaram as semelhanças e as diferenças de distintos tipos de plantas apresentadas por um projetor multimídia, compreenderam o que é um herbário. Então, solicitaram-se espécies de plantas do dia a dia para a construção em conjunto de um herbário. Este segundo encontro almejou auxiliar os alunos no processo de construção dos conhecimentos referentes à Botânica, relacionando com a problematização inicial.

O terceiro encontro iniciou-se apresentando os conceitos Botânicos, construindo o herbário com as plantas trazidas pelos alunos. Realizou-se o experimento “Absorvendo CO₂”, em que se pode analisar que as velas liberam dióxido de carbono e consomem o oxigênio do recipiente fechado, acarretando o apagar das velas. Em questão, a percepção de que o recipiente com folhas se apaga por último, devido à absorção do dióxido de carbono e à liberação de oxigênio por alguns instantes. Neste encontro, buscamos organizar os conhecimentos de acordo com os Três Momentos Pedagógicos, instrumentalizando e construindo-os por meio dos saberes procedimentais, relacionando-os ao 1º eixo da Alfabetização Científica, que visou compreender os conceitos científicos presentes no dia a dia.

O quarto encontro buscou-se chegar a uma conclusão em conjunto, ao realizar experimentos de como funciona o sistema vascular das plantas e a maneira como elas transpiram. Por meio dos experimentos, abordamos os conceitos Botânicos e os alunos puderam observar o processo de transpiração e a ascensão das soluções coradas em caule de rosas brancas, constatando o funcionamento sistema vascular das mesmas. Tais atividades abrangeram o 1º eixo da Alfabetização Científica, o segundo momento pedagógico e os saberes procedimentais da sequência didática.

Durante o quinto encontro, realizou-se uma roda de conversa, a fim de refletirmos e chegarmos a uma conclusão em conjunto dos conteúdos aprendidos até o momento. Em seguida, plantou-se tomate cereja em garrafas PET para acompanhar o processo de desenvolvimento, explicando o ciclo de vida e debatendo a importância com foco nos fatores éticos e políticos. A intencionalidade do encontro foi desenvolver 2º eixo da Alfabetização Científica, para direcionar o olhar sobre a Botânica e analisar como as crianças observam as plantas, bem como o interesse em preservar. As atividades estão estruturadas no segundo momento pedagógico que consistiu na organização do conhecimento, vinculada aos saberes procedimentais da construção do conhecimento.

Iniciamos o sexto encontro confeccionando jogo da memória, utilizando folhas das plantas, com o intuito de estimular a percepção visual e, também, identificar as espécies, debatendo durante o jogo as características das plantas, como:

tamanho, cor, fase da vida e local onde se encontram. Por meio da atividade, realizamos a aplicação do conhecimento de acordo com o terceiro momento pedagógico articulado com conteúdo atitudinais, ao executar o jogo e relatar as aprendizagens referentes à Botânica. Também, estabelecemos relações entre Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, vinculado ao 3º eixo da Alfabetização Científica.

No sétimo encontro relembramos os conteúdos estudados e realizamos atividade avaliativa dos conceitos aprendidos, por meio de uma nova situação problema, para que, de acordo com os Três Momentos Pedagógicos, fosse possível verificar se os alunos eram capazes de aplicar os conhecimentos perante uma nova circunstância e, assim, efetuar os conteúdos atitudinais. Realizou-se um novo experimento onde verificou-se que as folhas roxas também fazem fotossíntese, com questionamentos investigativos dos conceitos Botânicos estudados, enaltecendo o 3º eixo da Alfabetização Científica para resoluções de problemas e, assim, por meio do conhecimento, cooperar com um futuro sustentável.

Por fim, na oitava atividade, realizamos o encerramento da Sequência Didática, refletindo coletivamente acerca das aprendizagens durante os encontros. Analisamos, por meio de questionamentos, aplicamos a entrevista final e estimulamos a reflexão coletiva sobre o percurso da construção do conhecimento científico percorrido, buscando algumas evidências e aproximações das aprendizagens.

2.1 Encaminhamentos metodológicos

A pesquisa apresentada neste trabalho é parte integrante de uma sequência didática, a qual foi elaborada e aplicada em uma escola pública do município de Itambaracá-PR, para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Os participantes da pesquisa foram 20 alunos, sendo três meninas e dezessete meninos, com idades entre sete a oito anos. Por uma questão ética, para análise dos dados os alunos que tiveram seus excertos ressaltados na pesquisa estão codificados como E1, E2, E3..., seguidos de um numeral. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa na Plataforma Brasil, conjuntamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), sob o parecer nº 5.501.449. Também foi validada pelo Grupo de Pesquisas em Ensino e Formação de Professores (GPEFOP), que é composto por pesquisadores e estudantes de diferentes áreas do conhecimento que participam de atividades ligadas ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da UENP (PPGEN), no Campus Cornélio Procópio, do Estado do Paraná.

A coleta de dados aconteceu por meio das atividades desenvolvidas durante a Sequência Didática. Dentre as atividades propostas, considerou-se para a análise dos dados a entrevista com os alunos (avaliação diagnóstica inicial), a entrevista que aconteceu durante a aplicação da Sequência Didática e a entrevista final.

Os alunos que participaram da pesquisa estão na fase de alfabetização. Por esse motivo, optamos por coletar os

dados por meio de entrevistas semiestruturadas, visto que a escrita poderia restringir a riqueza das informações. Os autores Bogdan e Biklen (1994) abordam a entrevista como uma conversa intencional conduzida por uma pessoa, a fim de obter informações sobre a outra.

Foram tomados todos os cuidados indicados pelos autores a respeito da coleta de dados ao utilizar entrevistas, como: autorização para registro de áudios e vídeos, não intervir nas respostas dos alunos, não ocasionar situações de desconforto, não influenciar as respostas dos alunos e considerar o perfil dos entrevistados.

Os dados obtidos foram analisados com base no referencial teórico da Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2006). Tal análise conduz a um processo de desconstrução, seguido de reconstrução de discursos e materiais diversos, ou seja, um processo de auto-organização e compreensões de novos entendimentos. Esse processo envolve quatro processos: a unitarização que é o processo da fragmentação no qual os textos são julgados de acordo com seu entendimento; a categorização que é o agrupamento das unidades semelhantes e, assim, constroem-se diferentes categorias, por meio das quais organizam-se as novas interpretações e escritas; a captação do novo emergente o que consiste nas novas compreensões que foram alcançadas por meio dos momentos anteriores e a auto-organização no qual efetivam-se todas as fases da técnica da Análise Textual Discursiva, apresentando na íntegra as novas compreensões que surgiram durante a análise.

Os dados coletados por meio das entrevistas com os alunos, foram transcritos seguindo fielmente as falas dos participantes. Dos vinte alunos que participaram da Sequência Didática, oito foram selecionados para que fossem analisados, pois utilizamos o critério de diversidade proposto por Guerra (2006), processo no qual se pode explorar a diversidade de opiniões de um grupo oriundo de um mesmo ambiente. Além disso, considerou-se o critério da saturação proposto por Pires (1997), processo que tem a função operacional de indicar em que momento o investigador deve parar a coleta de dados, evitando o desperdício de provas, tempo e dinheiro, e a função metodológica de permitir a generalização dos resultados.

Portanto, a seleção desses alunos para análise dos dados levou em consideração aqueles que participaram de todas as atividades ao longo do desenvolvimento. Também, utilizamos o critério de diversidade e saturação das respostas, o que permitiu explorar a opiniões do grupo participante. Consideramos que esses foram representativos das demais respostas, devido ao volume de dados e respostas semelhantes. Assim, realizamos a desconstrução do corpus e a categorização dos fragmentos textuais.

3 Resultados e Discussão

Alicerçados no referencial teórico da Análise Textual Discursiva, de Moraes e Galiazzi (2006), apresentamos a seguir os metatextos construídos ao analisarmos os excertos

dos alunos, que elencamos em três categorias a priori de análise:

- I. Categoria Noções sobre Conhecimentos Botânicos: destinamos a esta categoria as noções dos alunos a respeito dos conhecimentos Botânicos antes, durante e após nossa intervenção pedagógica. Apoiamo-nos em Sasseron e Carvalho (2008), que se referem ao uso da linguagem cotidiana para auxiliar na construção da linguagem científica.
- II. Categoria Experimentos como recurso didático para o Ensino de Botânica: os experimentos despertam interesse nos alunos e aumentam o engajamento. Desse modo, reunimos nesta categoria os excertos relacionados ao Ensino de Botânica coletados durante a intervenção que evidenciaram a experimentação como uma abordagem pedagógica facilitadora no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos científicos propostos. Segundo Krasilchik e Marandino (2007, p.25), “a Alfabetização Científica visa promover nos alunos a curiosidade e levá-los a se dar conta do papel que a ciência tem em suas vidas”.

Categoria Índícios da Alfabetização Científica: Nesta categoria, evidenciamos os fragmentos das falas que indicaram a ampliação do conhecimento e conteúdos voltados ao Ensino de Botânica, como também as reflexões da importância das plantas. Apoiamo-nos em Chassot (2000), que aponta a Alfabetização Científica como o conjunto de conhecimentos que facilitam aos seres humanos a fazer uma leitura do mundo onde vivem.

As atividades elencadas anteriormente em oito encontros forneceram os dados das análises. Optamos por analisar a atividade 1, que consistiu na entrevista avaliação diagnóstica inicial e está codificada como A1; a entrevista aplicada no sétimo encontro, sendo a segunda coleta de dados analisada e codificada como A2; e a atividade diagnóstica final aplicada no último encontro codificada como A3.

Como indicou a metodologia da pesquisa, todos os alunos que tiveram seus excertos ressaltados na pesquisa estão codificados como E1, E2, E3..., seguidos de um numeral. As questões foram codificadas em Q1, Q2, Q3..., referindo-se às perguntas avaliativas propostas. Realizamos as transcrições de dados para análise e é relevante ressaltar que passaram por ajustes ortográficos e de pontuação, a fim de facilitar a interpretação. Contudo, não alteramos palavras ou sílabas que pudessem comprometer o sentido das falas dos alunos.

Em seguida, estabelecemos as unidades de análise que se tornaram evidentes de acordo com nosso entendimento sendo elas: Percepções próximas da comunidade científica - Aquelas cujos excertos se aproximam do conhecimento científico, evidenciando apropriação dos conteúdos tematizados ao longo da sequência didática aplicada; Percepções parcialmente próximas da comunidade científica - Aquelas cujos excertos são parcialmente corretos, de acordo com o conhecimento científico aplicado nesta sequência didática; Percepções distantes da comunidade científica - Aquelas cujos excertos não possuem relação com o conteúdo, de acordo com a definição ou conhecimento científico que estudamos nesta

sequência didática.

Na categoria 1 “Noções sobre conhecimentos Botânicos”, foram analisadas três questões presentes nas atividades A1 e A3, uma relacionada à investigação do que é a Botânica (Q1), outra questão sobre o entendimento das plantas como seres vivos (Q2), e a última questão para verificar a compreensão das diferentes plantas existentes (Q4).

Os excertos da primeira categoria que refletem sobre as noções dos conhecimentos Botânicos foram subdivididos em três unidades de análise. Na primeira, “Percepções distantes da comunidade científica”, podemos observar que, antes da intervenção, ou seja, na atividade diagnóstica inicial, os excertos E1A1Q1, E2A1Q1, E3A1Q1, E5A1Q1 e E7A1Q1 declararam não saber o significado de Botânica, e nos excertos E4A1Q1, E6A1Q1 e E8A1Q1, os alunos tentaram adivinhar o que seria a palavra Botânica, evidenciando o distanciamento do saber científico, como podemos verificar no fragmento: “Ai gente, deve ser alguma coisa com botão” (E8A1Q1).

Ao responderem à questão “As plantas são seres vivos, explique como é o ciclo de vida de uma planta”, na atividade diagnóstica inicial, podemos verificar nos excertos E1A1Q2, E2A1Q2 e E3A1Q2, que afirmaram que as plantas não vivem, como percepções muito distantes da comunidade científica. Já os excertos E4A1Q2, E6A1Q2 e E7Q1A2 buscaram relacionar a vivência das plantas ao lugar, como podemos perceber na fala “As plantas vivem lá na minha casa, minha mãe adora” (E6A1Q2), indicando o desconhecimento do conceito abordado.

Nos fragmentos: “Elas nascem, crescem e caem” (E5A1Q2), “As plantinhas crescem como a gente” (E8A1Q2), podemos verificar a compreensão parcial dos alunos em relação à vida das plantas, ao conseguirem relacionar o crescimento com o dos seres humanos, abordando assim a segunda unidade de análise, que são as “Percepções parcialmente próximas da comunidade científica”.

Dando sequência à análise, ao perguntar na atividade diagnóstica inicial se as plantas seriam todas iguais, verificamos que, nos excertos E1A1Q4, E2A1Q4, E3A1Q4, E4A1Q4 e E6A1Q4, os alunos não souberam responder, indicando a incompreensão do assunto e, desse modo, apresentaram-se distantes das percepções científicas.

Nos excertos E5A1Q4, E7A1Q4 e E8A1Q4, identificamos o distanciamento da noção científica, ao notar a dúvida se seriam iguais ou não, e não conseguirem fornecer explicações coerentes, a fim de justificar suas respostas, como podemos verificar: “Huum... parecidas, mas não iguais... não sei” (E7A1Q4).

Em suma, podemos constatar as percepções distantes sobre conhecimentos Botânicos de todos os participantes antes de nossa intervenção. Para Krasilchik (2004), a compreensão da ciência é essencial para interpretar o mundo e melhorar a qualidade de vida, sendo necessário fornecer subsídios para que isso aconteça.

Na unidade de análise “Percepções próximas da

comunidade científica”, pudemos evidenciar a ampliação dos conhecimentos, após analisar as atividades diagnóstica final, em que realizamos as mesmas perguntas das atividades diagnóstica inicial, e as respostas dos alunos tiveram avanços científicos e reflexões. Percebemos indícios favoráveis da articulação dos Três Momentos Pedagógicos com a Sequência Didática de Zabala (1998) e, também, com os eixos estruturantes de Sasseron e Carvalho (2008).

Nos fragmentos: “Lá fora está cheio de plantinhas, e a Botânica estuda isso” (E7A3Q1), o aluno conseguiu ampliar seus conhecimentos para compreender a Botânica, apropriando-se dos conteúdos conceituais. Em “As plantas são vivas sim, elas respiram e dão oxigênio para nós... elas nascem na terra e vão crescendo e depois morrem” (E1A3Q2), o aluno fez uma apropriação do conhecimento científico, apontando a organização do conhecimento instrumentalizado. Em “Não as plantas são diferentes porque que elas são únicas e cada uma precisa ser cuidada de um jeito” (E1A3Q4), a explicação do aluno com argumentação foi adequada, de acordo com os conhecimentos científicos, sendo capaz de articular a atitude de cuidar, abordada nos conteúdos atitudinais de Zabala (1998), como também a aplicação do conhecimento de Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2002) e a compreensão dos fatores éticos e políticos do cuidado com a natureza, estabelecido no 2º eixo estruturante de Sasseron e Carvalho (2008).

Na categoria 2, “Experimentos como recurso didático para o Ensino de Botânica”, foram analisadas três questões presentes nas atividades A2, uma relacionada à presença de clorofila, coloração necessária para a realização da fotossíntese (Q2), outra questão com o entendimento por meio do experimento sobre as nervuras das plantas (Q3), e a outra para verificar a compreensão dos diferentes tipos de nervuras (Q4).

Nessa categoria, objetivamos analisar os experimentos como um recurso didático para o ensino dos conteúdos Botânicos, sendo interessante evidenciar a fala dos participantes: “Encontrei os dois jeitos de nervuras, que legal ver isso” (E7, A2, Q4), “Quando a gente pintou ela na folha, deu para ver certinho a diferença” (E5, A2, Q4), “São diferentes mesmo, professora, deu para ver que umas têm a forma de rede e outras são retas” (E4A2Q4), “Todas as plantas fazem a fotossíntese, as que são roxas também têm verde, deu para ver certinho no papel depois que amassamos elas” (E6A2Q2).

Os excertos acima evidenciaram o potencial facilitador da aprendizagem, ao ensinarmos por meio da experimentação. Para Gaspar (2009), a experimentação pode, mesmo em suas formas simples, apresentar oportunidades necessárias de corroborar com o desenvolvimento dos alunos.

Dessa forma, foi possível identificar os pensamentos dos participantes acerca das contribuições da experimentação para o aprendizado dos conceitos Botânicos. Vale ressaltar que não houve opinião desfavorável dos alunos acerca dos

questionamentos aprendidos durante a experimentação. Os estudantes que argumentaram parcialmente próximo das percepções da comunidade científica evidenciam as respostas mais simples, com saberes em construção, mas não respostas errôneas, o que indica que os experimentos tornam a atividade mais atraente e motivadora, atingindo assim diferentes objetivos simultaneamente.

De acordo com Delizoicov (2008), é necessário organizar situações para que os alunos fiquem imersos, ou seja, que se encontrem relevantes em seu modo de vida. Assim, o professor pode articular o conhecimento dos estudantes com o conhecimento científico. Ao final das análises, foi possível perceber indícios de apropriação conceitual, visto que, inicialmente, os alunos não externalizaram conhecimento sobre o assunto, indicando que a experimentação pode ter mediado a aprendizagem, levando-os a construir conhecimentos acerca da temática Botânica.

Na categoria 3, “Indícios da Alfabetização Científica”, foram analisadas três questões presentes nas atividades A1, A2 e A3: uma relacionada à compreensão da natureza e à importância das plantas, englobando o segundo eixo estruturante da AC (Q3, A1 e A3). A outra questão relacionou-se com o entendimento da transpiração das plantas, visando verificar a compreensão dos termos e conceitos científicos fundamentais para a construção da AC (Q5, A1 e A3). A outra questão visava verificar os conhecimentos adquiridos a respeito da fotossíntese (Q1, A2).

Na última seção de análise, a categoria três, “Indícios da Alfabetização Científica”, foi possível verificar que os alunos apresentaram noções distantes do conhecimento científico, antes da aplicação da sequência didática. Ao analisarmos as mesmas perguntas feitas na atividade diagnóstica inicial e depois na final, averiguamos que, na inicial, os estudantes apresentaram desconhecimento ao questioná-los: “Qual a importância das plantas? Explique”. Obtivemos respostas: “Sei não, professora, é para dar sombra?” (E8A1Q3), “Com a planta dá para fazer várias coisas” (E4A1Q3).

Podemos observar também na questão “Como as plantas transpiram?”, as respostas dos alunos estão muito distantes das percepções da comunidade científica: “Elas não transpiram” (E3A1Q5), “Elas não transpiram porque elas aguentam o calor” (E5A1Q5). Na questão “O que é necessário para as plantas fazerem fotossíntese?”, os alunos não conseguiram identificar como isso acontece antes da nossa intervenção: “Ela precisa estar bem alimentada pela terra” (E2A2Q1), “Ela precisa de um monte de coisa, eu não lembro tudo.. precisa de luz... não sei” (E5, A2, Q1).

Após a realização da sequência didática, foi possível verificar uma ampliação dos conhecimentos dos alunos. Na pergunta “Qual a importância das plantas? Explique”, podemos observar esta ampliação com os excertos: “É a planta que faz o oxigênio, dá frutas, verduras e faz sombra para brincar” (E4A3Q3), “As plantas dão o equilíbrio, não

deixam ficar muito calor, não deixam faltar ar, ajudam todos a viver” (E5A3Q3), “As plantinhas liberam oxigênio e também ajuda a terra ser boa” (E6A3Q3).

Os excertos dos alunos evidenciam o que é exposto por Zabala (1998). As atividades sistematizadas em uma Sequência Didática obtêm um maior valor significativo, pois são antecipadamente planejadas para que a aplicação e a avaliação aconteçam de forma a favorecer a construção do conhecimento do aluno, a partir da realização de atividades e sua retomada.

Ao questionar os alunos com a pergunta: “Como as plantas transpiram?”, obtivemos respostas próximas do conhecimento científico, depois de aplicar a sequência didática, como observamos nos excertos: “Eu consegui ver professora, a planta perdeu água, quando ficou fechada no saquinho” (E2A3Q5), “Ela transpira quando sai água da folha dela e depois precisa colocar água nela” (E5A3Q5), “As plantas têm as nervuras que leva água para ela e, quando ficou no sol fechada, ela suou a água” (E6A3Q5).

Também podemos observar o avanço significativo nas respostas, indicando avanços dos conhecimentos ao perguntar: “O que é necessário para as plantas fazerem fotossíntese?”, conforme esclarecem nos excertos: “A planta precisa de água, daquele gás... o carbônico, né?! Sol e a cor verde” (E1A2Q1), “A luz do sol vem nelas, elas pegam o ar que a gente solta, tem que colocar água no pé dela e ela também precisa ter a cor verde no corpo” (E4A2 Q1).

De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p.43), a AC é

[...] um meio para o indivíduo ampliar seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade.

Assim, verificamos, por meio dos excertos citados, a ampliação dos conhecimentos, corroborando com o alcance dos pressupostos teóricos da AC. De modo equivalente, é importante uma compreensão de termos básicos e conceitos científicos essenciais em situações cotidianas, ou seja, entender pequenas informações e circunstâncias que demandam reflexões antes de agir (Sasseron; Carvalho, 2008).

A AC está em constante construção pelos alunos, visto que novos conhecimentos estão sendo adquiridos. Buscamos evidências dos eixos estruturantes trabalhados durante a sequência didática de Zabala (1998), vinculada aos 3MP, que foi expresso de forma pertinente, como conseguimos observar nos excertos desta pesquisa. Assim, podemos considerar que, após nossa sequência didática, os conhecimentos apresentados pelos estudantes aproximam-se do que é abordado no conhecimento científico. Portanto, evidenciamos que tais resultados apresentam indícios para efetividade desta sequência didática

4 Conclusão

Para as análises dos dados, sistematizamos categorias com

subcategorias. A categoria 1, “Noções sobre conhecimentos Botânicos”, permitiu analisarmos a construção do conhecimento dos alunos durante e após a intervenção, ao relatarem, durante as entrevistas, as relevâncias dos conhecimentos científicos adquiridos. A categoria 2, “Os experimentos como recurso didático para o ensino de Botânica”, evidenciou o despertar e o desejo de aprender, possibilitando o papel ativo dos alunos na construção do próprio aprendizado. Eles expuseram ideias, criaram hipóteses das quais foi possível extrair bons indícios de organização e aplicação do conhecimento.

A categoria 3, “Indícios da Alfabetização Científica”, demonstrou uma nova concepção sobre a importância das plantas e do papel da sociedade quanto aos hábitos sustentáveis, em prol de um ambiente melhor para viver. O processo de Alfabetização Científica é constante e representa uma atitude em construção que foi planejada e aplicada por meio das atividades, envolvendo o Ensino de Botânica, aproximando a cultura científica no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais.

Foi possível constatar que as atividades realizadas durante a Sequência Didática forneceram aos alunos maiores aproximações teóricas com conhecimentos científicos sobre a Botânica. Diante do exposto, com base nos eixos estruturantes da AC, pudemos observar evidências de que a Alfabetização Científica está em construção e houve um fortalecimento da cultura científica escolar dentro da sala de aula.

Referências

- BOGDAN, R.O.; BIKLEN, S.K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto, 1994.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí, Unijuí, 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERAMBUCO, M.M.C.A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- DELIZOICOV, D. La education en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. Alexandria, v.1, p.37-62, 2008.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERAMBUCO, M.M.C.A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.
- GASPAR, A. Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental. São Paulo: Ática, 2009.
- GUERRA, I.C. Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo: sentido e formas de uso. Portugal: Principia, 2006.
- KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: USP, 2004.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. São Paulo: Moderna, 2007.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Rev Ens. Pesq. Educ. Ciênc., v.3, n.1, p.37-50, 2001. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030104>.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. Ciênc. Educ., v.12, n.1, p.117-128, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516->

73132006000100009.

PIRES, A. De quelques enjeux épistémologiques d'une méthodologie générale pour les sciences sociales. In: DANS POUPART, J. et al. La recherche qualitative, enjeux épistémologiques et méthodologiques. Canadá: Gaëtan Morin, 1997.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. Investig. Ens. Ciênc., v.13, n.3, p.333-352, 2008.

TUNNICLIFFE, S.; REISS, M.J. Building a model of the environment: how do children see plants? J. Biol. Educ., v.34, n.4, p.172-177, 2000.

VENERANDO, A.T.R; GUIMARÃES, F.M.S; SANTOS, F.S. As árvores que nos cercam: o trabalho com a botânica na Educação Infantil. In: JORNADA INTERNACIONAL SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL. p. 1-11, 2021.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998