

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Estruturação de Perguntas no Ensino de Ciências por Investigação: Uma Proposta Visando a Alfabetização Científica

Structuring Questions in Inquiry Based Science Education: A Proposal for Scientific Literacy

Uilian dos Santos Santana^{a,b}; Luciana Sedano^c

a Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil – uilian1000santana@gmail.com

b Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Brasil.

c Departamento de Ciências da Educação, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Brasil – luciana.sedano@gmail.com

Palavras-chave:

Perguntas. Ensino de ciências por investigação. Interações. Alfabetização científica.

Resumo: Estudos destacam o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) para aumentar o protagonismo dos estudantes nas aulas de Ciências, e salientam a necessidade de aperfeiçoar essa abordagem, estudando inclusive as perguntas em sala de aula. Por isso, o objetivo deste trabalho é analisar a estruturação de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental visando a Alfabetização Científica no contexto do ENCI. No percurso metodológico, utilizamos a perspectiva bakhtiniana para analisar perguntas dos estudantes em uma aula inserida de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI). Como resultados, destacamos uma classificação de perguntas que pode potencializar a investigação no ensino de Ciências. Além disso, o fomento aos estudantes para elaborarem suas próprias perguntas, seja com a leitura, a oralidade ou a escrita, favorece sua curiosidade, proporcionando maiores interações entre si e compreendendo que aprender a perguntar está profundamente relacionado com as habilidades desenvolvidas no contexto do ENCI. Isso favorece uma compreensão de mundo essencial para investigar problemas e ampliar a criticidade.

Keywords:

Questions. Inquiry-based science education. Interactions. Scientific literacy.

Abstract: Studies highlight Inquiry Based Science Education (IBSE) to increase student protagonism in science classes, and stress the need to improve it is emphasized, including studying the questions in the classroom. Therefore, the objective of this work is to analyze the structuring of questions of students of the Early Years of Elementary Education aiming at Scientific Literacy in the context of IBSE. In the methodological path, we used the Bakhtinian perspective to analyze student's questions in a class inserted in an Investigative Teaching Sequence (ITS). As a result, we highlight a classification of questions that can enhance the investigation in science teaching. In addition, encouraging students to ask their own questions, whether with reading, speaking or writing, favors their curiosity providing greater interactions with each other and understanding that learning to ask is deeply related to the skills developed in the context of IBSE. This favors an understanding of the world essential for investigating problems and increase criticality.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

Diante da necessidade de ensinar Ciências para além do foco somente em conceitos, estudos destacam a Alfabetização Científica (AC) como um objetivo a ser alcançado na Educação em Ciências, por meio de atividades que envolvam questões sociais, ambientais e científicas (CHASSOT, 2018; SASSERON; CARVALHO, 2011; SASSERON, 2015; SOUZA; SASSERON, 2012; YACOUBIAN, 2018). Além disso, outros trabalhos salientam a necessidade da AC começar a ser desenvolvida logo nos Anos Iniciais, sendo uma etapa importante para a alfabetização dos estudantes (FABRICIO; MARTINS, 2019; ZOMPERO; TEDESCHI, 2018; ROSA et al., 2019). Nesse cenário, estudos também apontam o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) como uma importante abordagem didática para promover a Alfabetização Científica (BAVARESCO; PALCHA, 2020; CARVALHO, 2018; MACHADO; SASSERON, 2012; SASSERON, 2015; SANTANA et al., 2018).

Além disso, é importante refletir sobre a linguagem e a interação como elementos importantes da experiência comunicativa (VOLÓCHINOV, 2018). No contexto da pesquisa em Educação em Ciências, a perspectiva bakhtiniana pode fornecer importantes contribuições, visando análises e reflexões que aprofundem as relações em sala de aula (DECONTO; OSTERMANN, 2020; LIMA et al., 2019).

Ao considerarmos as possibilidades de interações nas aulas investigativas, destacamos a importância das perguntas, fundamentais na percepção das inquietações e dúvidas dos estudantes e no processo de ensino e aprendizagem em Ciências, conforme também apontam outros estudos (GARCÍA GONZALEZ; GABRIELA FURMAN, 2014; MENDONÇA; AGUIAR JÚNIOR, 2015; MERTINS et al., 2020; MERTINS et al., 2021). Mendonça e Aguiar Júnior (2015) também destacam a importância de auxiliar os estudantes a estruturarem suas próprias perguntas, sendo que as perguntas deles diferem das perguntas do professor. Freire e Faundez (2019) compreendem que aprender a perguntar possibilita uma educação mais democrática e profunda, sendo que o conhecimento se origina na pergunta. Como parte da ação discursiva do professor, as perguntas podem auxiliar no empreendimento da aprendizagem tornando o ensino investigativo mais instigante e provocativo (MACHADO; SASSERON, 2012).

Mesmo com os trabalhos já desenvolvidos sobre análises do ENCI para promover a Alfabetização Científica, estudos ainda apontam a necessidade de realizar outras pesquisas sobre elementos para formação de perguntas que promovam a discussão e reflexão (CARVALHO, 2018) e como elas podem ser utilizadas nas interações discursivas entre alunos e professor (SOUZA; SASSERON, 2012). Além disso, outros estudos mais recentes reforçam a carência de análises e pesquisas nos Anos Iniciais relacionadas à linguagem no ensino de Ciências (AZEVEDO; ABIB, 2018; VENEU; FERRAZ; REZENDE, 2015) e

análise de atividades investigativas buscando o aperfeiçoamento do ENCI (BAVARESCO; PALCHA, 2020; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018), além de mais estudos que abordem sobre a Alfabetização Científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (SOUZA; PINHEIRO, 2018; ROSA; DARROZ; MINOSSO, 2019).

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é analisar a estruturação de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental visando a Alfabetização Científica no contexto do ENCI.

Alfabetização Científica e Ensino de Ciências por Investigação

A Alfabetização Científica (AC) é um processo que objetiva propiciar o entendimento da linguagem científica, sendo a Ciência uma linguagem estruturada pela humanidade para explicar o funcionamento do mundo natural (CHASSOT, 2018). Além disso, a AC é considerada objetivo do ensino e meta da aprendizagem, almejando a ampliação do conhecimento sobre ciência e tecnologia em concomitância com a formação cidadã, sendo também um eixo emergente na pesquisa em Educação em Ciências no contexto brasileiro (LORENZETTI, 2016).

Para Sasseron (2015), a AC é um processo, e como tal, deve ocorrer de forma contínua, englobando novos conhecimentos que relacionem diferentes áreas do conhecimento, de modo que haja influências na tomada de decisão e nas possibilidades de se construir novos conhecimentos. Assim, a AC é fundamental para construir o conhecimento científico, sendo que as crianças necessitam de conhecimentos e experiências, reais ou simulados, para compreender aspectos científicos (WRIGHT et al., 2016).

Chassot (2018) considera que a AC é um caminho que possibilita fazer com que a Ciência seja uma linguagem que facilite o entendimento do mundo por parte dos estudantes. Para isso, o autor destaca que o ensino deve estar mais vinculado à realidade dos estudantes e professores, mostrando o mundo de maneira mais real e melhor explicada. Segundo Yacoubian (2018), a AC é importante para a formação cidadã, uma vez que pode incentivar a tomada de decisão, tendo potencial para fortalecer democraticamente a sociedade. Nesse sentido, Garthwaite, France e Ward (2014) salientam que a escola e os professores têm um papel imprescindível na AC das crianças, de modo que elas sejam orientadas com habilidades voltadas à AC, permitindo a elas que tomem decisões.

No contexto dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, algumas pesquisas consideram importante contemplar o processo de AC já nessa etapa (FABRICIO; MARTINS, 2019; ZOMPERO; TEDESCHI, 2018; ROSA; DARROZ; MINOSSO, 2019). Por isso, quanto mais cedo inserir a AC nas aulas, melhor, considerando que esse processo beneficia para maior efetividade e significação na assimilação dos conhecimentos.

Conforme apontam algumas pesquisas (ZOMPERO; TEDESCHI, 2018; BRITO; FIREMAN, 2016; 2018; BAVARESCO; PALCHA, 2020; AZEVÊDO; FIREMAN, 2017), uma forma de propiciar a AC dos estudantes na sala de aula é por meio do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). Carvalho (2018) o define como o ensino em que se leva em consideração a elaboração de um problema e a liberdade intelectual aos estudantes para que eles pensem, falem, leiam e escrevam considerando o modo como o conhecimento é estruturado, apresentando evidências com argumentos, entendendo e refletindo criticamente e compreendendo o que está sendo estudado. Para Sasseron (2015), o ENCI também é caracterizado como uma abordagem didática, havendo a possibilidade de ser vinculada em qualquer do conhecimento, desde que os estudantes realizem um processo de investigação sob as orientações do professor.

Em sala de aula, o ENCI pode ser desenvolvido por meio de Sequências de Ensino Investigativo (SEI), sendo atividades organizadas em torno de um tema que é abordado como uma investigação, de modo que sejam trabalhadas as relações entre o tema proposto e outras esferas sociais e/ou de conhecimento (SASSERON, 2015). Para realizá-la, é fundamental que as atividades incentivem os estudantes à investigação, sendo direcionadas à resolução de um problema apresentado (CARVALHO, 2011a; SASSERON, 2015).

As etapas da SEI são: distribuição do material experimental e proposição do problema, realizadas pelo professor ao dividir a turma em grupos; resolução do problema pelos estudantes, em que eles tentam resolver o problema proposto; sistematização dos conhecimentos elaborados, sendo que, nesta etapa, os estudantes descrevem suas ações para obter o efeito desejado e depois respondem porque o problema foi solucionado, relacionando a solução do problema à explicação científica; e registro das atividades, que pode ser em escritos e/ou desenhos, para registrar o que foi realizado na SEI. Vale destacar que a relação do que foi apresentado com o contexto dos estudantes, (ou seja, a contextualização do conhecimento) pode ser realizada em quaisquer etapas, mas geralmente acontece na etapa de sistematização (CARVALHO, 2013).

Ao analisarmos as características da AC e do ENCI, percebemos o quanto o protagonismo dos estudantes é fundamental. Consequentemente, para que haja esse protagonismo, é imprescindível que haja comunicação entre eles, o que envolve diretamente a linguagem como uma prática social. Por isso, destacamos, na seção a seguir, aspectos da linguagem na perspectiva bakhtiniana, que valoriza essa prática social da linguagem, bem como sua construção e sua influência nas interações.

Círculo de Bakhtin e ensino de Ciências

A linguagem tem papel fundamental no desenvolvimento do ENCI, pois ela auxilia na promoção da interação de ideias, hipóteses, debates, conclusões e informações, de modo que favorece a percepção dos estudantes acerca da variedade de ações necessárias para resolver um problema apresentado, bem como a importância dessas ações na construção do conhecimento científico. Ademais, o ato de investigar nas aulas de Ciências traz consigo a necessidade de comunicar-se para compartilhar sobre as etapas da investigação realizada, compreender os dados obtidos e construir ideias para a resolução dos problemas abordados. Isso favorece o desenvolvimento da linguagem, não somente na perspectiva da língua, como também da Ciência, pois os estudantes compreendem melhor os conteúdos abordados para além de uma apresentação monológica de conceitos.

Para Bakhtin (2011), ao promover a integração entre a organização linguística e a experiência social do indivíduo, a enunciação deve ser trabalhada como uma substância da língua, ligando-a profundamente com a fala, que é algo social. Nessa perspectiva, destaca-se o conceito de enunciado, definido como a unidade real presente na comunicação verbal (BAKHTIN, 2011). O enunciado é equivalente a uma frase ou sequências de frases, sendo que ele deve necessariamente ser contextualizado. Por isso, pode ocorrer um número infinito de enunciados em uma única frase, sendo que são elaborados em contextos específicos (VOLÓCHINOV, 2018).

Assim, os enunciados podem ser repetidos, mas cada enunciação é única, pois ocorre em um único contexto. Além disso, é válido destacar que, na concepção bakhtiniana, eles são concebidos somente dentro de esferas de atividades, que podem ser as do trabalho, da política, das relações e inclusive da escola. As condições específicas dessas esferas condicionam a formação dos enunciados, que podem mudar devido às alterações que ocorrerem nelas. Ao ser considerado isoladamente, o enunciado é individual, mas a esfera em que a língua é utilizada elabora tipos de enunciados relativamente estáveis, considerados gêneros do discurso (BAKHTIN, 2011).

Segundo Bakhtin (2011), os enunciados são formados pela fusão indissolúvel de três elementos associados ao gênero do discurso, sendo eles: conteúdo temático, estilo e construção composicional. O conteúdo temático é relacionado com a adequação necessária que um determinado gênero exige que se faça sobre um determinado assunto. É o modo como cada gênero aborda um tema. O estilo envolve as escolhas lexicais, fraseológicas e sintáticas em que é proferido o enunciado (LIMA et al., 2019). Ele é um elemento indispensável na unidade de gênero do enunciado, e está relacionado com o modo de estruturar e concluir como um todo, apresentando m tipo de relação do locutor com outros parceiros durante a comunicação verbal, seja na relação com o ouvinte, com o leitor, com o discurso de outro etc.

(BAKHTIN, 2011). A construção composicional aborda o modo como o enunciado é composto, seja em livro, fala, documento oficial etc. Essa composição se faz importante para o direcionamento do enunciado e qual intuito pretende atingir. Portanto, para considerarmos os enunciados dos indivíduos, devemos também nos atentar às características da realidade social, histórica e política à qual eles pertencem.

Na análise de conteúdos discursivos em sala de aula, Machado e Sasseron (2012) ressaltam que os significados contidos nas enunciações perpassam por um processo de evolução e reconstrução, principalmente com as trocas enunciativas que formam o diálogo. No entanto, para que haja compreensão do enunciado pelo ouvinte, ele deve significá-lo com a orientação do horizonte conceitual do enunciador. Nesse panorama, compreende-se a necessidade de fazer com que os diálogos que surgem nas aulas de Ciências sejam direcionados para compreensão dos temas científicos abordados e relacionados com o mundo em que vivemos. A interação, portanto, acontece na sociedade em geral e também dentro do ambiente da sala de aula, nas relações entre os alunos com o professor e com eles mesmos. Por isso, ela deve ser estimulada também para facilitar e melhorar o processo de ensino e aprendizagem, inclusive nas aulas de Ciências.

A interação e a pergunta no contexto de aulas investigativas

Uma das principais concepções da linguagem é como processo de interação, no qual possibilita aos indivíduos de uma sociedade a prática sobre variados atos, que exigem comportamentos e reações, estabelecendo vínculos e compromissos que antes eram inexistentes (KOCH, 2010). De acordo com o glossário do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita da Universidade Federal de Minas Gerais (localizado no site <http://ceale.fae.ufmg.br>), a interação é considerada como uma ação de um sobre outro, em que o locutor age sobre um interlocutor, avisando, confidenciando etc. Considerando a língua como um instrumento que promove a interação comunicativa, ela é uma produtora de efeitos em interlocutores. Rodeada de contextos históricos, sociais e ideológicos, as interações fazem com que esses sujeitos que ocupam lugares sociais (mãe, pai, filhos, estudantes, professores etc.) possam aproveitá-los para causar uma “regulação” acerca do que pode ser dito enquanto ocupam esses lugares. Isso caracteriza a interação verbal como a própria linguagem em sua realidade fundamental (TRAVAGLIA, 2019).

No contexto de sala de aula, é interessante que o professor não apenas realize perguntas que induzam respostas puramente memorísticas, mas saiba perguntar de modo que os estudantes possam desenvolver a interação e a explicação de conceitos, fenômenos e procedimentos. Segundo Gomes e Maggi (2011, p. 73), “a palavra origina a pergunta, que auxilia na indicação de um problema, bem como em outras atividades e/ou momentos de

aprendizagem”. No contexto da sala de aula, a pergunta tem grande importância na interação e na comunicação entre alunos e professor, para fazê-los refletir mais profundamente sobre o conteúdo abordado, além de contribuir para que sejam elaboradas hipóteses e na resolução de problemas.

Na obra “Por uma Pedagogia da Pergunta”, o diálogo entre Paulo Freire e António Faundez (2019) apresenta importantes considerações sobre a representação da pergunta para a educação. Segundo os autores, aprender a perguntar é um ato profundamente democrático, tanto que essa prática deve ser a primeira lição aprendida por aquele que ensina, no sentido de saber perguntar a si mesmo, bem como quais são as perguntas capazes de estimular não somente a nós mesmos, como também à sociedade. No entanto, eles também alertam para o movimento unilinear entre professor e estudantes, do qual são apresentadas apenas as respostas e, conseqüentemente, “castrando” a curiosidade dos estudantes.

É importante que as perguntas sobre perguntas e/ou respostas estejam vinculadas à realidade, promovendo perguntas mediadoras que interliguem a realidade concreta com uma pergunta primeira (FREIRE; FAUNDEZ, 2019). No contexto do ENCI, consideramos como pergunta primeira o próprio problema apresentado. Ao aproximarmos essa afirmativa com o que comentam Freire e Faundez (2019), salientamos que, diante da importância que a pergunta deve ter para o ensino de Ciências, é preponderante reconhecer que os estudantes, ao serem inseridos em um processo educacional, devem ser perguntadores de si mesmos.

Segundo Specht et al. (2017), é relevante que o professor enfatize perguntas investigativas, tanto as perguntas dos estudantes quanto as que ele mesmo pode elaborar, de forma a incentivá-los a fazerem o mesmo. Essas perguntas remetem de forma mais profunda a uma investigação, a fazer com que aqueles que a ouçam sejam provocados à reflexão. No entanto, ainda existe uma grande incidência de perguntas informativas nas aulas, que questionam apenas sobre uma informação científica.

Em um trabalho sobre a importância das perguntas em aulas investigativas, Machado e Sasseron (2012) consideram que a riqueza do ambiente da sala de aula possibilita construções conceituais e significações, sendo a pergunta um elemento intrínseco na busca do conhecimento. Nesse sentido, os autores ainda enfatizam que perguntar faz parte da construção do conhecimento e da própria Ciência, que é estruturada com métodos característicos para explorar as perguntas que suscitam do a busca pelo que ainda é desconhecido. Nesse mesmo trabalho, os autores definem a pergunta precisamente como “[...] um instrumento dialógico de estímulo à cadeia enunciativa [...] usado com propósito didático dentro da estória da sala de aula para traçar e acompanhar a construção de um significado e um conceito” (MACHADO; SASSERON, 2012, p. 31). Além disso, os autores defendem a busca de um ambiente no qual as perguntas sejam acolhidas, seja como uma maneira de

buscar o conhecimento ou como estabelecadora de novas relações com objetos de aprendizagem e promotoras de um engajamento que seja mais questionador do mundo.

Para Mendonça e Aguiar Júnior (2015), é importante auxiliar os estudantes na elaboração de suas perguntas nas aulas de Ciências, pois eles ainda estão se envolvendo em um modo de pensar científico, e suas perguntas nem sempre são explícitas ou adequadas cientificamente. Por isso, o professor pode auxiliar com outras perguntas e pequenos comentários, de modo que os estudantes repensem sobre a pergunta e a elaborem corretamente.

Outros estudos também corroboram com a importância das perguntas, sobretudo pque os estudantes expressem seus interesses e aprofundem seus conhecimentos (MERTINS; GALLE; SILVA, 2020). Dessa forma, concordamos com García González e Gabriela Furman (2014) ao afirmarem que o planejamento e utilização de perguntas é um elemento chave no ensino de Ciências. Assim, consideramos as perguntas como elementos essenciais para desenvolver a linguagem em sala de aula, a fim de que os estudantes sejam estimulados a pensar e ampliar sua perspectiva de mundo.

O pensamento bakhtiniano reflete sobre uma perspectiva da linguagem que valoriza sobretudo seu aspecto social, além de sua importância nos processos de interação entre as pessoas, com seus enunciados, por meio dos diálogos. Nas aulas investigativas, a pergunta é um enunciado que incentiva essas interações entre os estudantes para que eles não somente aprendam os conteúdos curriculares apresentados, mas desenvolvam outras habilidades, como a capacidade de trabalhar e se comunicar com o outro e a utilizar o raciocínio, bem como de pensar em diversas situações, não somente no ambiente escolar, mas também no local onde eles vivem. Assim, podemos analisar mais profundamente a estruturação de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais em um momento da SEI, no sentido de alfabetizá-los cientificamente.

O termo “estruturação”, no Dicionário Houaiss (2011, p. 405), indica “ato, processo ou efeito de estruturar(-se)”. Já o termo “estrutura”, nesse mesmo livro, significa “organização das diferentes partes ou aspectos de uma forma, padrão ou sistema” (HOUAISS, 2011, p. 405). Nessa perspectiva, e à luz do pensamento bakhtiniano e de Machado e Sasseron (2011), consideramos a estruturação de perguntas como o processo de composição e articulação de um enunciado propositivo de cadeias enunciativas, visando a articulação de elementos linguísticos, contextuais e gráficos que inter-relacionem os conteúdos, a intenção enunciativa e a perspectiva interacional do que está sendo discutido.

No próximo tópico, abordaremos sobre o caminho metodológico percorrido para o delineamento desta pesquisa.

Percurso metodológico

Esta pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) do tipo Pesquisa de Aplicação (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017) faz parte da pesquisa de mestrado do primeiro autor, e foi realizada em uma escola pública localizada em um distrito distante 21 km da área urbana de uma cidade na Região Sul da Bahia. Essa escola foi escolhida porque participou de um projeto de extensão em parceria com a universidade em que atuam os autores deste trabalho. Nesse projeto, os professores de Ciências da escola fizeram uma formação continuada, iniciada em julho de 2018 e encerrada em dezembro de 2019.

A presente pesquisa foi desenvolvida com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental dessa escola. A turma pesquisada possui 23 alunos. A professora que ministrava Ciências à turma também estava participando ativamente dos encontros formativos sobre ensino de Ciências, além de ter demonstrado muito interesse e ter se voluntariado a participar da pesquisa. Além da professora, os responsáveis de 18 alunos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), permitindo a participação na pesquisa.

Para a obtenção de dados, foi elaborada uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) envolvendo um conteúdo curricular de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. A SEI foi elaborada e desenvolvida com a parceria entre o pesquisador e a professora de Ciências da turma. Em comum acordo, o tema da SEI é “o solo” pelo fato desse assunto estar previsto no currículo de Ciências, no cronograma das aulas e no livro didático, e a questão principal foi: “de que forma o solo pode ser cuidado para crescimento saudável dos alimentos?”. O desenvolvimento da SEI com a turma escolhida ocorreu em 11 aulas de 45 minutos, que aconteceram em novembro de 2019.

A atividade principal foi um experimento envolvendo o plantio de feijão. No entanto, para este trabalho, estamos nos voltando especialmente à aula 08, que foi voltada ao processo de estruturação das perguntas dos estudantes.

A aula 08, sendo uma aula sobre elaboração de perguntas, foi proposta em comum acordo com a professora, com o objetivo de fazer com que os estudantes pudessem perceber de modo mais profundo a importância da elaboração de perguntas de forma escrita, inclusive para o aprendizado deles e para o desenvolvimento da investigação que eles estavam realizando. Para essa aula, também foi acordado com a professora que um dos autores desta pesquisa participasse – tendo a professora como colaboradora. Portanto, essa aula surgiu como uma demanda didática para os estudantes nos Anos Iniciais, sendo essa uma etapa da Educação Básica considerada introdutória ao processo de escolarização e alfabetização dos estudantes.

É importante salientar que o Ensino por Investigação, em sua essência, já é propício para a elaboração de perguntas pelo seu caráter investigador, sendo que essas perguntas

surgem tanto dos professores quanto dos estudantes. No entanto, a aula sobre perguntas foi necessária com o objetivo de oportunizar aos estudantes o desenvolvimento de suas habilidades de produzir e registrar as perguntas que eles já fizeram em outros momentos da SEI, inclusive de forma escrita. O papel da pergunta, no ENCI, não se limita apenas à referida aula, porém essa aula foi uma maneira encontrada de sistematizar melhor essas perguntas para verificar como eles as construíram dentro do contexto de uma SEI, de modo que auxilie no processo de AC, considerando as perguntas como estimuladoras de cadeias enunciativas (MACHADO; SASSERON, 2012), que propiciam o debate de ideias e melhor compreensão dos fenômenos estudados em sala de aula.

A aula 08 foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro deles uma exposição por parte do Pesquisador aos estudantes sobre algumas características pertencentes às perguntas, como o formato e a pontuação. Em seguida, os estudantes iriam novamente escrever perguntas acerca do tema da SEI (“o solo”), bem como sobre a investigação que eles estavam fazendo. Cada estudante recebeu um cartão para escrever suas perguntas e, se fosse necessário, poderiam receber outros cartões para escrever mais perguntas. Ao final da aula, os estudantes entregaram seus cartões escritos à professora.

Ao todo, foram recebidos 47 cartões, sendo que alguns deles continham mais de uma pergunta. No entanto, em muitos deles, havia dificuldade para compreender qual era a pergunta feita, seja pela questão caligráfica ou em termos de estrutura, pois em muitas faltava o sinal de interrogação ou não foi escrita de modo a compreender o que estava perguntando. Isso já demonstra a importância dos estudantes serem incentivados à cultura escrita, sendo que eles estavam em fase de alfabetização, ou seja, ainda estavam aprendendo a escrever. Contudo, identificamos dificuldades para que conseguissem escrever com precisão sobre o que gostariam de perguntar, ou para transferir a pergunta falada para a pergunta escrita.

Diante do objetivo deste estudo, que é fazer uma análise da estruturação das perguntas dos estudantes, optamos por analisar cinco cartões das perguntas escritas, selecionando aquelas que: 1) foram compreensíveis, tanto na perspectiva caligráfica quanto estrutural; 2) apresentavam perguntas condizentes com o tema e a investigação abordados na SEI; 3) condiziam com a classificação que apresentaremos nos resultados e discussão. Os nomes tanto da professora quanto dos estudantes não foram revelados, sendo que os registros dos alunos foram identificados com nomes substitutos.

Sob a luz da perspectiva bakhtiniana, e corroborando com Deconto e Ostermann (2020) ao afirmarem que “não é possível aplicar Bakhtin, mas pensar a partir dele” (p. 150), para a análise, utilizamos uma construção metodológica apresentada por Lima et al. (2019), pois ela “detalha como se pode desenvolver uma análise bakhtiniana de enunciados” (p. 271).

As etapas dessa proposta analítica são: a) identificar o enunciado e o contexto imediato, em que identificamos os enunciados de acordo com os turnos de fala dos sujeitos nos Episódios de Ensino, considerando os turnos e os escritos como enunciações, sendo que ambos possuem uma conclusibilidade e alternância; b) identificar o gênero do discurso, em que caracterizamos condições e finalidades da atuação humana para o gênero desenvolvido; c) analisar o direcionamento e a orientação social do enunciado, identificando o contexto extraverbal e interpretando as relações presentes entre a enunciação e o projeto de fala de quem a proferiu; d) analisar a Responsividade, verificando quais outros enunciados a enunciação proferida dialoga, sendo essa a etapa mais rica da análise por ser potencialmente infinita; e) analisar o Estilo, verificando as escolhas fraseológicas, sintáticas e lexicais como recursos da língua para expressar o projeto de fala do locutor; e f) integrar os resultados em um novo enunciado, pois nesta etapa se integra os resultados com a produção de novos enunciados, expressando novas perspectivas sobre o que foi analisado (LIMA et al., 2019).

Segundo os autores, não existe uma maneira única de realizar a análise, sendo que o percurso seguido depende dos objetivos que o(a) Pesquisador(a) pretende alcançar. Nesse sentido, concordando com o objetivo desta pesquisa, a análise é baseada sobretudo na classificação da estruturação de perguntas e nas perguntas escritas pelos estudantes. Dessa forma, buscamos cumprir as etapas dessa estrutura analítica, mas optamos por nos aprofundar em d) analisar a Responsividade, enriquecendo a discussão com os referenciais; e) análise do Estilo, observando a estrutura da pergunta; e f) integrar os resultados em um novo enunciado, produzindo outros enunciados baseados nas discussões realizadas, de modo que integre os resultados encontrados, a perspectiva dos autores e os referenciais apresentados.

As categorias de análise deste trabalho são: Classificação de perguntas dos estudantes de acordo com sua estrutura; e Características acerca das perguntas escritas dos estudantes. Essas categorias foram elencadas após a obtenção dos dados, e baseadas na estrutura analítica da perspectiva bakhtiniana. Na primeira, apresentamos uma classificação quanto à estruturação das perguntas, enquanto que, na segunda, apresentamos as perguntas dos estudantes enquanto enunciados escritos, relacionando com essa classificação. No próximo item, apresentamos os resultados e discussões desta pesquisa.

Classificação de perguntas de acordo com sua estrutura

Nesta categoria, a partir do estudo dos referenciais adotados e da experiência com o desenvolvimento da SEI, sistematizamos uma classificação acerca das perguntas e como ela pode contribuir para intensificar o processo da AC no contexto do ENCI.

Para Freire e Faundez (2019), um educador que deseja construir uma Pedagogia da Pergunta com seus estudantes não deve achar as perguntas deles como inúteis, nem as

respostas como definitivas. Além disso, propor um ambiente de aprendizagem que estimule e valorize a produção de perguntas pelos estudantes é fundamental para construir e reconstruir conhecimentos (GALLE et al., 2016). Nessa perspectiva, é importante salientar que a curiosidade do aluno não deve ser “castrada”, mas sim respeitada, já que, por mais que determinadas perguntas dos estudantes pareçam ingênuas, nem sempre é assim para quem as elaborou. Por isso, o papel do educador é auxiliar os estudantes a refazerem suas perguntas para que eles aprendam na prática a estruturar suas perguntas (FREIRE; FAUNDEZ, 2019).

Nesse sentido, foi realizada a aula sobre a estruturação de perguntas aos estudantes dentro da SEI, aula essa que já foi descrita no percurso metodológico. No primeiro momento dessa aula, o Pesquisador anotou três perguntas diferentes na lousa, sendo que cada pergunta possui aspectos dos quais foi propício realizar uma classificação de acordo com características presentes na estrutura da própria pergunta. Essa classificação considera que essa estrutura, ao formar a pergunta enquanto um enunciado que será proferido em uma enunciação, direcione as interações em sala de aula. Se o pensamento bakhtiniano (VOLÓCHINOV, 2018) considera as cadeias enunciativas como estruturas formadas por enunciados que se influenciam e se “respondem”, a relação entre pergunta-resposta, quando bem trabalhada em aulas investigativas, pode aumentar ainda mais essa influência e favorecer a profundidade e a riqueza das interações que surgirem nas aulas.

Ao dialogarmos com os referenciais adotados e observando a estrutura das perguntas já realizadas durante a SEI, estruturamos uma classificação de perguntas. É importante ressaltar que a nomenclatura dessa classificação é baseada em uma classificação de perguntas para compor questionários em pesquisa, sendo elas as perguntas abertas e fechadas (YIN, 2016). Entretanto, essa classificação se diferencia pelos dois subtipos de perguntas abertas que foram elencados, assim como o fato de que são perguntas utilizadas no contexto de aulas investigativas de Ciências, que é muito diferente do contexto em que geralmente são aplicados os questionários de pesquisa.

A classificação é apresentada no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Classificação das perguntas de acordo com sua estrutura composicional nas aulas de Ciências.

Tipo de pergunta	Subtipo de pergunta	Estrutura composicional	Exemplos de perguntas
Perguntas fechadas		Sua estrutura permite de modo mais amplo a possibilidade de apenas uma resposta que pode ser feita por uma palavra (por exemplo “sim” ou “não”).	“O ar é bom?” (Afirma implicitamente que o ar é algo bom)
Perguntas abertas	De 1º grau	Há uma afirmativa implícita na estrutura da pergunta que pode ser facilmente percebida. Isso pode influenciar a resposta para uma enunciação de concordância do respondente em relação a afirmação presente nessa estrutura.	“Por que o ar é bom?” (Afirma implicitamente que o ar é algo bom)
	De 2º grau	Há uma afirmativa implícita na estrutura da pergunta que não é tão facilmente percebida. Logo, há uma possibilidade maior de não se perceber essa afirmativa, o que pode fomentar uma interpretação e enunciação mais diversificada.	“O que é o ar?”

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à classificação apresentada, vale salientar que ela foi pensada para aulas de Ciências, sobretudo nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apesar de acreditarmos que seja interessante para qualquer nível de escolaridade. Assim, percebemos que a pergunta “o que é o ar?” também traz consigo uma afirmação implícita: de que o ar “é” alguma coisa. Porém, essa afirmação geralmente é mais difícil de ser percebida, se comparada a afirmação das Perguntas abertas de 1º grau. Entretanto, não nos aprofundaremos na discussão sobre “ser” ou “não ser” algo, de maneira que respeitamos aspectos que acreditamos estar mais próximos do ensino de Filosofia, porém nos atentando ao objetivo deste trabalho.

Diante dessa classificação de perguntas, podemos aperfeiçoar a percepção e o planejamento das perguntas proferidas em aula para fazer com que as interações ocorridas nas aulas no contexto ENCI tenham discussões mais ricas acerca das atividades desenvolvidas. Todos os tipos de perguntas são importantes, mas a percepção dessas diferenças de cada uma pode estimular os estudantes a pensar, falar, ler e escrever com mais propriedade, características essas que, segundo Carvalho (2018), fazem parte da essência do ENCI. Além

disso, essas características também estão presentes no processo de AC, pois estimulam os estudantes a pensar sobre o que está sendo investigado e sistematizar melhor seus questionamentos, inicialmente sobre o tema trabalhado, mas visando fazer com que eles sejam dispostos a serem questionadores do mundo, para compreendê-lo melhor e tomarem decisões baseadas em evidências e discussões devidamente fundamentadas (CHASSOT, 2018).

Para melhor compreensão sobre a análise realizada nessa categoria, é importante situar que, na aula 08, para dinamizar sobre essa classificação de perguntas com os estudantes, o Pesquisador anotou na lousa três perguntas, na seguinte forma: 1 – O ar é bom?; 2 – Por que o ar é bom?; 3 – O que é o ar?, e em seguida deu prosseguimento à aula com os estudantes.

Foi utilizada a palavra “ar” ao invés da palavra que representa o tema da SEI (“solo”) nas perguntas escritas na lousa pelo fato de possibilitar aos estudantes pensarem por si mesmos a possibilidade de substituírem um termo pelo outro no momento em que eles elaborassem suas perguntas

Conforme afirmam Brito e Fireman (2018) e Bavaresco e Palcha (2020), o ENCI pode desencadear habilidades e características da AC, trabalhando aspectos investigativos que favorecem nesse processo, incentivando o debate de questões presentes no cotidiano. Partindo dessa prerrogativa, consideramos que a habilidade de criar perguntas, seja de forma oral ou escrita, também é uma habilidade que já está presente na curiosidade notável das crianças. No entanto, o ENCI possibilita o seu aprimoramento, o que é algo importante, sobretudo por eles estarem nos Anos Iniciais, etapa cuja alfabetização na língua materna e a própria AC são introdutórias.

Como as perguntas são um elemento imprescindível para o ENCI, a realização de um momento para eles pensarem, criarem e sistematizarem perguntas valoriza o protagonismo deles nas aulas e possibilita que o conhecimento científico seja trabalhado em uma perspectiva investigativa e dialógica, aspecto esse que, segundo Souza e Pinheiro (2018), está diretamente ligado à Alfabetização Científica. Além disso, o ato de escreverem perguntas também contribui para a alfabetização à própria língua, sendo uma forma de aliar dois processos que são complementares e que devem ser concomitantes: a Alfabetização Linguística e a Alfabetização Científica (TEIXEIRA, 2013; SEDANO; SOUZA; VAILLANT, 2019).

Características acerca das perguntas escritas pelos estudantes

Nesta categoria de análise, observamos as perguntas escritas pelos estudantes após a aula sobre estrutura de perguntas. Consideramos que analisar essas perguntas é fundamental, pois, para o pensamento bakhtiniano (VOLÓCHINOV, 2018, p. 184) “todo enunciado, mesmo que seja escrito e finalizado, responde a algo e orienta-se para uma resposta. Ele é

apenas um elo na cadeia ininterrupta de discursos verbais”. Assim, cada pergunta escrita também pode ser considerada um enunciado e, considerando o momento em que foram escritas, elas são enunciações.

Para realizar a análise, selecionamos algumas perguntas escritas pelos estudantes, pois várias delas eram parecidas ou iguais, ou se encaixavam em apenas um grupo da classificação desenvolvida e utilizada nesta pesquisa. Além disso, considerando o objetivo proposto neste trabalho e a construção metodológica utilizada para a análise, as perguntas escolhidas são as que melhor podem ser aproveitadas para a profundidade da discussão.

Para analisar as perguntas escritas pelos estudantes nesta categoria, salientamos que as três primeiras etapas da construção metodológica (1 - Identificação do enunciado e do contexto imediato; 2 - Identificação do gênero do discurso; 3 - Análise do direcionamento e da orientação social do enunciado) foram feitas concomitantemente, pois estamos considerando iguais as condições em que as perguntas foram formuladas, já que, ao nosso ver, não é possível identificar precisamente em que momento cada pergunta foi elaborada, mesmo com as videografações. É importante salientar que “todo ato criativo individual, todo enunciado é individual e único, porém em todo enunciado há elementos idênticos aos dos outros enunciados de um dado grupo discursivo” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 155). Além disso, estamos considerando o momento da aula em que os estudantes tiveram liberdade para escrever suas perguntas (ou seja, logo após a apresentação e conversa sobre estrutura das perguntas), sendo que, ao fazê-las, eles conversavam entre si, de modo que não foi possível identificar as falas nesse momento. Apesar do momento ser considerado o mesmo, são diferentes os autores das perguntas, que anotaram seus nomes nos cartões. Desse modo, continuamos utilizando seus nomes fictícios para identificá-los neste trabalho.

O gênero do discurso dos enunciados é a escrita de perguntas após o diálogo sobre estrutura de perguntas. Para chegar a essa conclusão, podemos observar que a pergunta é uma expressão em que é destinado o enunciado. Por isso, ela aborda o tema da investigação na forma de um enunciado que incita uma resposta e, conseqüentemente, uma interação, caracterizando o conteúdo temático. Além disso, ela possui adequações fraseológicas, como a utilização de palavras adequadas à estruturação de uma pergunta e o sinal gráfico de interrogação, caracterizando o estilo, enquanto que sua construção composicional se dá por meio da escrita de estudantes em um processo interacional entre eles mesmos e o professor no contexto de uma SEI. Conforme já destacamos, o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional são elementos que compõem o gênero do discurso (BAKHTIN, 2011), e que identificamos nas perguntas construídas pelos estudantes.

Assim como os demais alunos, os autores tinham como objetivo escrever perguntas para serem utilizadas durante uma outra atividade da SEI, para que eles mesmos pudessem

respondê-las. Logo, suas intenções seriam escrever perguntas que pudessem provocar eles mesmos a pensar sobre o tema e o problema apresentados, estimulando os colegas a respondê-las corretamente. No entanto, eles também poderiam fazer perguntas relacionadas diretamente à investigação da SEI.

Nesta categoria, as etapas d) analisar a Responsividade, e) análise do Estilo e f) integrar os resultados em um novo enunciado da construção metodológica foram realizadas separadamente. A primeira das perguntas que destacamos foi escrita pelo estudante Tiago, e diz o seguinte:

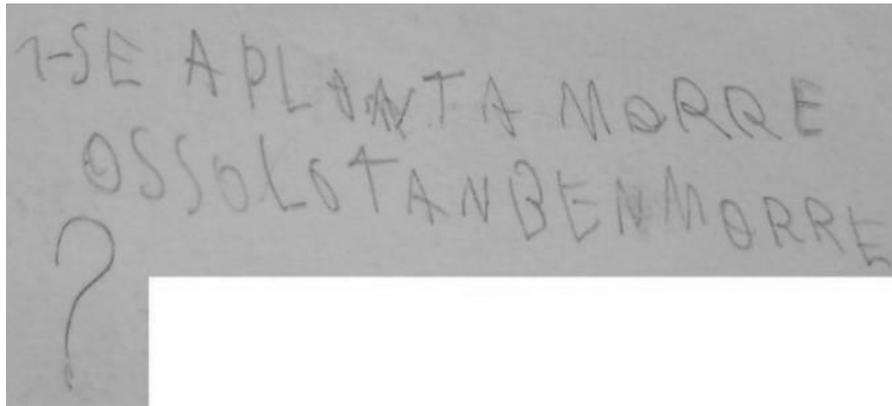


Figura 1 - Registro do estudante Tiago
“Se a planta morre, o solo também morre?” (Tiago).

Fonte: dados da pesquisa.

Analisando a Responsividade da pergunta escrita, ela indica uma articulação com o tema da SEI. Observando sua estrutura, podemos considerá-la como uma Pergunta fechada, pois sua estrutura permite uma resposta “sim” ou “não”. Entretanto, ela também dá margem para um debate acerca da relação entre o cuidado com o solo e o cuidado com as plantas, aspecto esse que os estudantes perceberam durante o experimento do plantio de feijão. Outras perguntas escritas pelos estudantes e que estão situadas nessa mesma classificação são: “você acha que o solo é bom?” (Sofia); “o solo é bom pra planta?” (Tamila) e “você acha que o solo é bom ou ruim?” (Caio).

Em relação ao aspecto da escrita nas aulas de Ciências, Carvalho (2011) destaca a necessidade de aprender a escrever Ciência, sendo o diálogo e a escrita atividades essenciais nas aulas. Segundo a autora, o diálogo tem sua importância na geração compartilhamento e distribuição de ideias entre os estudantes, enquanto que a escrita é apresentada como um instrumento de aprendizagem em que a construção do conhecimento é realizada individualmente. Por isso, oralidade, leitura e escrita são aspectos complementares nas aulas do ENCI e no processo de AC, pois cada um possui suas especificidades e contribuem à sua maneira na medida que são incorporadas nas aulas. Desse modo, enquanto que a oralidade de perguntas já é presente em aulas interativas, fazer os estudantes escreverem perguntas promove a importância da escrita na elaboração da pergunta, como também a leitura e o

diálogo nos debates para responder essas perguntas, suscitando a investigação. Isso nos retoma novamente a inter-relação profunda entre oralidade, leitura e escrita das perguntas nas aulas.

Para Giraldi (2014), ao considerarmos o ensino de Ciências e suas especificidades, a promoção de abordagens que envolvam questões de linguagem promove a inter-relação existente entre formas (leituras e escritas) e conteúdos (temas de ciências), contribuindo para que novos sentidos acerca das Ciências sejam produzidos no contexto da sala de aula. Assim, destacamos novamente a importância da AC ser um processo concomitante com a alfabetização à língua materna, sobretudo nos Anos Iniciais, conforme apontam Sedano, Souza e Vaillant (2019).

Analisando o Estilo, podemos considerar que a estrutura fraseológica da pergunta escrita, apesar de inicialmente ser uma pergunta que exija uma resposta simplificada, mostra que o estudante compreende a existência de uma relação entre a morte das plantas com a morte do próprio solo. Ao transformar isso em pergunta, ele constrói um instrumento estimulador de um debate acerca desse tema, que envolve tanto conceitos científicos (fatores que causam a morte das plantas e a degradação do solo) quanto aspectos da natureza da Ciência (uma investigação para responder a pergunta, com elaboração de hipóteses e compartilhamento de ideias).

Por isso, as Perguntas fechadas não são menos importantes, pois quando há a pretensão didática de utilizar as respostas advindas dessas perguntas para iniciar outras perguntas e gerar outras interações, elas assumem um aspecto introdutório da discussão. Isso pode ser interessante para que os estudantes se aprofundem em discussões sobre conceitos e procedimentos, sobretudo em aulas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental – em que os estudantes ainda tem pouca experiência de convivência em sala de aula, se comparado a outros níveis de escolaridade – para que eles sejam introduzidos e engajados na discussão de outras questões a partir dessa primeira questão.

A segunda questão em destaque foi escrita pela estudante Taísa, e diz o seguinte:

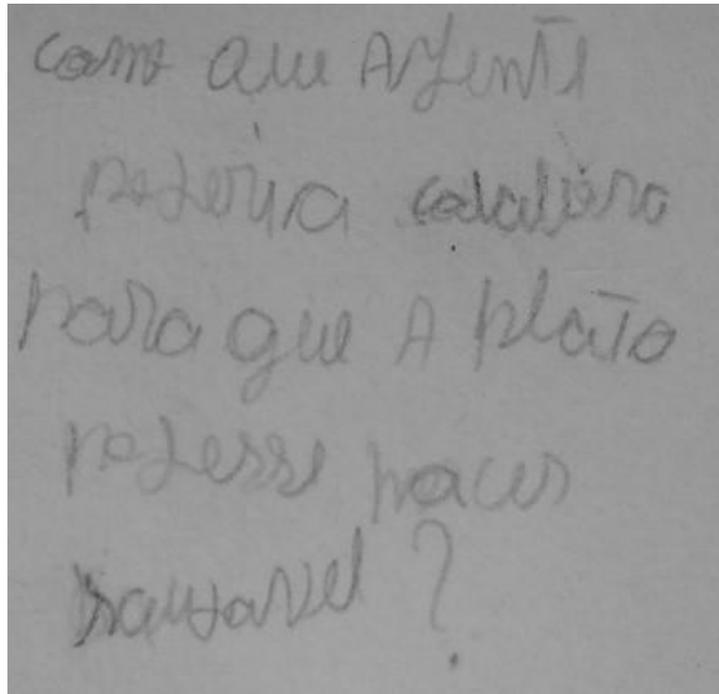


Figura 2 - Registro da estudante Taísa
 “Como a gente poderia colaborar para que a planta pudesse nascer saudável?” (Taísa)
Fonte: dados da pesquisa.

Analisando a Responsividade, de acordo com a classificação apresentada, a pergunta em destaque pode ser classificada como uma Pergunta aberta de 1º grau, pois ela apresenta implicitamente em sua estrutura que as pessoas podem contribuir de alguma forma para que as plantas possam nascer saudáveis. Outros exemplos desse subtipo de pergunta escrita pelos alunos foram: “por que a planta morre quando não molhamos?” (Tiago); “por que o solo é arenoso?” (Ana) e “por que o solo está morrendo?” (feita no registro escrito de vários estudantes).

Outro aspecto a ser destacado é que essa pergunta não somente está relacionada ao tema, como traz uma ideia muito próxima da pergunta de investigação que estava sendo discutida durante toda a SEI, que é “de que forma o solo pode ser cuidado para o crescimento saudável dos alimentos?”. Isso mostra que a aluna compreendeu a ideia do problema que estava sendo trabalhado, de forma que conseguiu escrever uma pergunta muito parecida, diferenciando apenas que sua pergunta aborda sobre o nascimento saudável das plantas, enquanto que a pergunta principal da SEI aborda o crescimento saudável das plantas.

De acordo com a perspectiva bakhtiniana (VOLÓCHINOV, 2018, p. 232), “compreender um enunciado alheio significa orientar-se em relação a ele, encontrar para ele um lugar devido no contexto correspondente. Em cada palavra de um enunciado compreendido, acrescentamos como que uma camada de nossas palavras responsivas”. Assim, houve a compreensão do problema pela estudante, de tal forma que ela fez a sua réplica da pergunta principal da SEI, elaborando uma pergunta investigativa, semelhante a

pergunta da própria SEI. Nesse sentido, é perceptível uma relação entre os conhecimentos abordados em sala de aula com os conhecimentos que a estudante possui na forma da pergunta, sendo que essa relação é necessária para o processo de AC nos Anos Iniciais, pois os estudantes constroem seus entendimentos acerca de fenômenos da natureza e estruturam uma leitura mais objetiva do mundo (FABRICIO; MARTINS, 2019), sendo as perguntas os enunciados direcionados à valorização de sua curiosidade enquanto crianças e cidadãos em processo inicial de escolarização.

Se observarmos a questão na sua forma original podemos verificar que a pergunta escrita pela estudante, além de ter uma ideia muito próxima da pergunta da SEI, também pode ser classificada pelo mesmo subtipo de pergunta, pois traz consigo a prerrogativa de que existem maneiras de cuidar do solo para que as plantas cresçam de forma saudável. Além disso, essa atividade mostra que os estudantes também podem elaborar outras perguntas investigativas, não somente de forma oral, mas também pela escrita. Há uma possibilidade maior dessa elaboração acontecer durante a interação, em uma enunciação oral, mas a utilização de uma atividade direcionada a isso também é uma possibilidade, na qual podem surgir perguntas interessantes para a investigação.

Nesse contexto, a escrita dessa pergunta nos mostra a relevância de fazer o que Giraldi (2014) considera um deslocamento da posição tradicional da escrita nas aulas de Ciências (com um fim em si mesma) para um processo que estabeleça pontes entre o discurso que permeia as Ciências no ambiente escolar e o contexto social.

Segundo Freire e Faundez (2019, p. 72), “o importante, sobretudo, é ligar, sempre que possível, a pergunta e a resposta a ações que foram praticadas ou a ações que podem vir a ser praticadas ou refeitas”. Nessa perspectiva, a pergunta escrita em destaque não mostra simplesmente uma resposta de uma estudante a um questionário, mas um movimento contrário: é resultado de sua necessidade de criar uma pergunta para que ela ou seus colegas respondessem, como modo de conhecer formas eficientes de cuidado do solo. Nesse exercício, portanto, há maior possibilidade de os estudantes serem estimulados a serem provocadores, ou seja, escritores de perguntas, e de serem estimuladores da produção e debate de conhecimentos na sala de aula.

Diante da necessidade crescente de provocar os estudantes a perguntar, o exercício da escrita de perguntas possibilita importantes contribuições dos estudantes para sua própria aprendizagem. Além disso, pode-se observar que a pergunta escrita pela aluna engloba muitos outros temas relacionados ao tema da SEI, abordando o aspecto investigativo, bem como habilidades sobre a prática da Ciência e de outros aspectos que a influenciam, propiciando a AC (SASSERON; CARVALHO, 2008). Outrossim, esta é mais uma evidência de que a AC está profundamente relacionada com a alfabetização à própria língua, sendo que uma

necessita da outra para ser mais efetiva, ou seja, ambas são complementares (TEIXEIRA, 2013). Desse modo, a alfabetização deve ser ampliada para diferentes linguagens (FREIRE; FAUNDEZ, 2019).

Quanto ao Estilo da pergunta, ela enfatiza a participação humana para que haja o nascimento dos alimentos de forma saudável aos próprios humanos. Além de estar muito próxima da pergunta principal da SEI, sua estrutura demonstra a compreensão da aluna acerca da existência de intervenções humanas que visem o cuidado para com o solo.

A pergunta apresentada é uma demonstração contundente de que o exercício da escrita de perguntas pelos estudantes é capaz de fazê-los articularem e sistematizarem seus conhecimentos, em conjunto com outros fatores, relacionando ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e o próprio ensino de Ciências. Com essa articulação, eles podem produzir enunciados que sejam instrumentos para cadeias enunciativas e interações entre eles mesmos, estimulando o debate e propiciando um aprendizado mais efetivo.

A terceira pergunta apresentada nesta subcategoria foi escrita por alguns estudantes, e são apresentadas nas figuras a seguir:

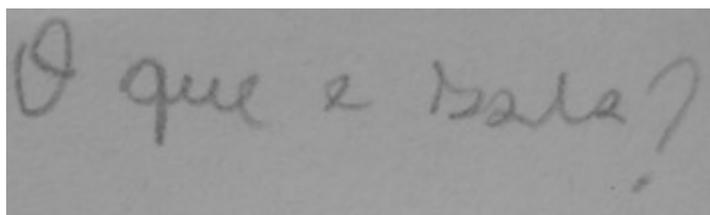


Figura 3 - Registro da estudante Bianca
"O que é solo?" (Bianca)
Fonte: dados da pesquisa.

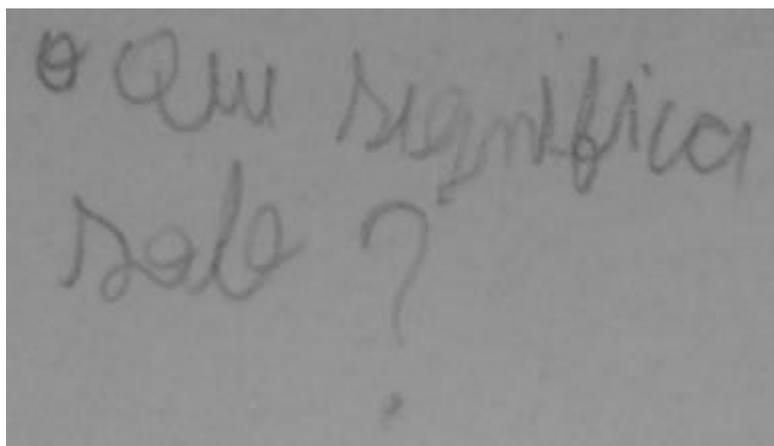


Figura 4 - Registro da estudante Taísa
"O que significa solo?" (Taísa)
Fonte: dados da pesquisa.

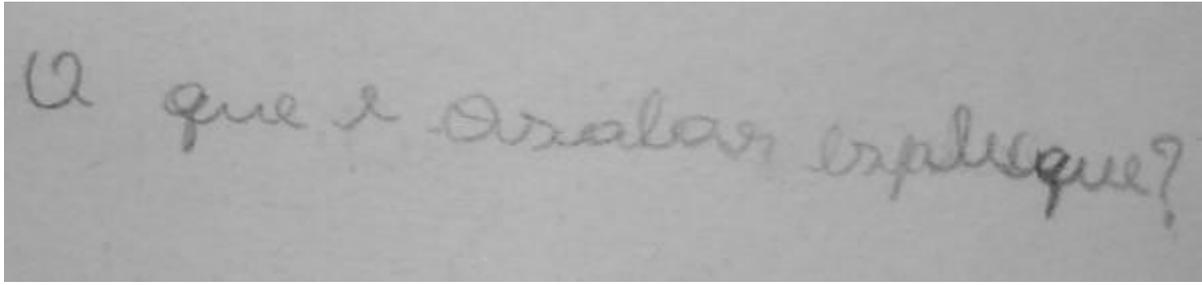


Figura 5 - Registro do estudante Caio
"O que é solo? Explique." (Caio)
Fonte: dados da pesquisa.

Conforme é apresentado, alguns estudantes aproveitaram os exemplos utilizados na aula sobre estrutura de perguntas para adaptar as suas próprias perguntas. As perguntas destacadas são classificadas como Perguntas abertas de 2º grau, pois apesar de demonstrarem implicitamente que o solo "é" alguma coisa, isso pode não ser percebido com tanta facilidade pelos estudantes se comparado as perguntas abertas de 1º grau. Outros exemplos de perguntas escritas pelos alunos e que estão nessa mesma classificação são: "o que é agrotóxico?" (Taísa); e "como é o solo?" (Bruna).

O fato de vários estudantes terem escrito essa pergunta de formas semelhantes mostra que eles estavam atentos à aula realizada pelo Pesquisador junto com a professora. Além disso, outros estudantes escreveram a pergunta, porém com outros formatos, como: "o que significa solo?" (Figura 4) e "o que é o solo? Explique" (Figura 5). Sendo assim, essas enunciações mostram que quem as produziu não mostra explicitamente uma concordância ou discordância prévia, mas questiona sobre um conceito. Na perspectiva de Galle et al. (2016) esse estímulo às perguntas deve ser contínuo, de forma que se promova um ambiente de ensino no qual trate conjuntamente os conhecimentos e interesses dos estudantes para auxiliar na orientação das atividades que o professor deve propor. Complementamos que não deve somente basear as atividades, como também na interação social em sala de aula, tornando-a mais interessante aos estudantes para aproximá-los de uma autêntica cultura científica.

Para realizar esse desafio, o papel do professor é imprescindível, pois ele é quem orienta os estudantes no processo. Ainda que seja essencial o protagonismo dos estudantes nas aulas, o professor prepara e coordena as atividades para que os objetivos sejam alcançados e os estudantes participem ativamente do processo de AC. Assim, concordamos com Cañal (2004) e Rosa et al. (2019) na ênfase à AC nos cursos de formação de professores, sendo que as aulas de Ciências nos Anos Iniciais são um momento propício para incentivar à AC como um processo contínuo.

No contexto do ENCI, essa pergunta mostra que a investigação não é apenas uma abordagem para tentar solucionar um problema, mas que também deve auxiliar os estudantes no processo de aprender a investigar, sendo que a investigação geralmente começa com uma

pergunta. Nesse caso, o desafio é superar a ideia ainda muito pertinente do professor como aquele que traz as respostas, enquanto os estudantes apenas as memorizam. Portanto, fazer com que o professor deixe a comodidade de focar apenas nas respostas para dar um protagonismo maior às perguntas, de forma que os alunos também intensifiquem o papel da pergunta para sua aprendizagem em Ciências é uma tarefa desafiadora, porém muito necessária, se objetivamos a formação cidadã dos estudantes, inserindo-os no processo da Alfabetização Científica, sendo a formação para fazer perguntas uma necessidade que também faz parte desse processo.

Portanto, o exercício dos estudantes de criar perguntas e transmiti-las por meio da leitura, da oralidade e da escrita é uma característica que pode ser valorizada na perspectiva do ENCI, de modo que os estudantes não somente investiguem um problema, mas também pensem em perguntas relacionadas ao problema trabalhado. Desse modo, a relação entre aprender a perguntar e aprender a investigar é profundamente interativa, sendo a primeira voltada mais à linguagem, enquanto a outra tem uma relação mais profunda com a prática, mas ambas são interconectadas pelo pensamento. Tanto a pergunta quanto a investigação são elementos centrais para favorecer o ENCI enquanto abordagem didática, de modo que se estimule a interação social entre quem faz e quem conduz a investigação e faça suscitar aspectos fundamentais do processo de Alfabetização Científica.

Considerações finais

Esta pesquisa objetivou realizar uma análise da estruturação de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, no contexto do ENCI, visando à Alfabetização Científica. Dentre os resultados, destacamos o estímulo e a valorização das perguntas dos estudantes nas aulas. Para isso, apresentamos uma classificação de perguntas de acordo com a estrutura delas, denominadas Perguntas fechadas e Perguntas abertas de 1º e 2º grau. Com essa classificação, percebemos que a enunciação das perguntas em sala de aula é fundamental no contexto do ENCI, inclusive na forma escrita, de modo que a habilidade de criar perguntas é importante para estimular o processo de Alfabetização Científica.

Além disso, a classificação apresentada neste trabalho pode ser utilizada em trabalhos posteriores, inclusive em aulas de Ciências em outros contextos utilizando o ENCI ou outras abordagens didáticas visando a AC. Contudo, é importante estimular os estudantes a fazerem suas perguntas durante as aulas, seja de forma oral ou escrita, conforme apontam outras pesquisas sobre perguntas (GARCÍA GONZÁLEZ; GABRIELA FURMAN, 2014; MERTINS et al., 2020; MERTINS et al., 2021).

Em relação às características das perguntas escritas dos estudantes, consideramos que a escrita de perguntas é um gênero do discurso que valoriza a curiosidade presente nas

crianças. Por isso, o estímulo à formulação de perguntas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, tanto pela oralidade, pela leitura ou pela escrita, potencializa o processo de AC. Para isso, o papel do professor é fundamental na orientação das atividades e na promoção do protagonismo dos estudantes.

Portanto, no contexto do ENCI, esses momentos devem ser ainda mais valorizados, sobretudo para que as propostas de solução ao problema apresentado também sejam questionadas. Concretiza-se, assim, a aproximação já existente entre *aprender a perguntar* e *aprender a investigar*, beneficiando a compreensão da Ciência como um processo contínuo, estruturado pela AC, e que depende das perguntas e investigações para que seja constantemente melhorado, visando melhor compreensão do mundo e melhor qualidade de vida para todos.

Contudo, é importante ressaltar que analisamos apenas a estrutura de algumas das perguntas escritas dos estudantes, à luz da classificação apresentada nesta pesquisa. Por isso, salientamos a necessidade do desenvolvimento de estratégias que favoreçam a aprendizagem e aprimoramento das perguntas dos estudantes em aulas investigativas, seja de forma oral ou escrita, de modo que eles tenham maior protagonismo nas aulas e se tornem sujeitos investigadores, não somente nas aulas, como também no mundo e na sociedade em que vivem. Além disso, é importante a continuidade da pesquisa em Educação em Ciências para analisar os benefícios do planejamento de perguntas em sala de aula, não somente nos Anos Iniciais como também em outras etapas da Educação Básica. As relações entre a estruturação de perguntas, as interações em sala de aula e a linguagem científica, sobretudo na perspectiva bakhtiniana, têm potencial para fazer suscitar novas contribuições para a pesquisa nesta área, conforme também apontam outras pesquisas (LIMA et al., 2019; DECONTO; OSTERMANN, 2020).

Portanto, diante da necessidade de abordagens que favoreçam o protagonismo e as ações intelectuais dos estudantes, o ENCI traz significativas contribuições, sobretudo devido ao seu aspecto direcional à Alfabetização Científica. Com uma atenção maior voltada para as perguntas, tanto do professor quanto dos estudantes, podemos multiplicar as interações presentes, tornando os debates mais interessantes, a fim de que os cidadãos que perpassem pelas aulas de Ciências sejam engajados a pensar e investigar o mundo, sendo críticos, questionadores e promotores de transformações urgentes e essenciais para o contexto em que vivemos.

Agradecimentos

Agradecemos aos participantes da pesquisa, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida ao primeiro autor. Valorizar a pesquisa e a Ciência são ações fundamentais para construir um país melhor a todas as pessoas.

Referências

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S. O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos. *Revista Brasileira de Educação*, v. 23, p. 1-24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1413-24782018230002>

AZEVEDO, L. B. S.; FIREMAN, E. C. Sequência de ensino investigativa: problematizando aulas de ciências nos anos iniciais com conteúdos de eletricidade. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 8, n. 2, p. 143-161, 2017. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v8i2.1223>.

BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BAVARESCO, J.; PALCHA, L. S. O sistema sensorial em aulas de Ciências por Investigação: Efeitos de Sentido em Análise. *Revista Contexto & Educação*, v. 35, n. 110, p. 274-292, jan./mar. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2020.110.274-292>

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da Alfabetização Científica nos primeiros anos do Ensino Fundamental. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.18, n. 1, p. 123-146, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172016180107>

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos científicos. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 5, p. 462-479, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID552/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em: 25 abr. 2019.

CAÑAL, P. La alfabetización científica: necesidad o utopía? *Cultura y Educación*, v. 16, n.3, p. 245-267. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1174/1135640042360951>

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas – (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org.). *O uno e o diverso na educação*. Uberlândia: EDUFU, 2011a. p. 253-266.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: [10.28976/1984-2686rbpec2018183765](https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765)

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 8 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018.

DECONTO, D. C. S.; OSTERMANN, F. Educação em Ciências e Pensamento Bakhtiniano: Uma Análise de Trabalhos Publicados em Periódicos Nacionais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 121-156, 2020. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2020u121156

FABRICIO, L.; MARTINS, A. A. Alfabetização científica no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: percepções de professores da rede municipal de ensino de Curitiba. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 2, p. 594-609, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v4n3.10610>.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GARCÍA GONZÁLEZ, S. M.; GABRIELA FURMAN, M. Categorización de preguntas formuladas antes y Después de la enseñanza por indagación. *Práxis & Saber*, v. 5, n. 10, p. 75-91, 2014. DOI <https://doi.org/10.19053/22160159.3023>.

GALLE, L. A. V.; PAULETTI, F.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: os interesses dos estudantes manifestados por meio de perguntas sobre a queima da vela. *Actio Scientiae*, v. 18, n. 2, p. 498-516, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2040/1622>. Acesso em: 22 ago. 2019.

GARTHWAITE, K.; FRANCE, B.; WARD, G. The Complexity of Science Literacy: The development and use of a data analysis matrix. *International Journal of Science Education*, n. 36, v. 10, p. 1568-1587, 2014. DOI: 10.1080/09500693.2013.870363

GIRALDI, P. M. Leitura, escrita e autoria: relações com o ensino de ciências escolar. In: GALIETA, T.; GIRALDI, P. M. (Orgs.). *Linguagens e Discursos na Educação em Ciências*. Rio de Janeiro: Editora Multifoco, 2014. p. 156-169.

GOMES, N. M. T.; MAGGI, N. R. O papel da linguagem na estruturação sociocultural do sujeito: um diálogo entre estudos de Bakhtin e Vigotsky. *Nonada: letras em revista*, v. 2, n. 17, p. 69-86, 2011. Disponível em: <https://seer.uniritter.edu.br/index.php?journal=nonada&page=article&op=view&path%5B%5D=372&path%5B%5D=231>. Acesso em: 10 set. 2019.

HOUAISS, I. A. *Dicionário Houaiss Conciso*. São Paulo: Moderna, 2011.

KOCH, I. G. V. *A inter-ação pela linguagem*. 11 ed. São Paulo: Contexto, 2010.

LIMA, N. W.; NASCIMENTO, M. M.; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H. A teoria do enunciado concreto e a interpretação metalinguística: bases filosóficas, reflexões metodológicas e aplicações para os estudos das ciências e para a pesquisa em educação em ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, n. 3, p. 258-281, 2019. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p258

LORENZETTI, L. A Alfabetização Científica na Educação em Ciências. Editorial. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 1, n. 1, p. 1-3, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n2.7266>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São

Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de Ciências: a construção teórica de categorias. *Revista Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências*, v. 12, n. 2, p. 29-45, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>. Acesso em: 03 mar. 2019.

MENDONÇA, D. H.; AGUIAR JÚNIOR, O. G. Identificando estratégias de ensino que favorecem o surgimento de perguntas dos estudantes na sala de aula de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013. *Anais [...]*. Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0902-1.pdf> Acesso em: 13 mar. 2019.

MERTINS, S.; GALLE, L. A. V.; SILVA, C. M. Pesquisa como princípio educativo: contribuições das perguntas dos estudantes para a aprendizagem em Química. *Revista Insignare Scientia*, v. 3, n. 3, p. 190-207, 2020. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2020v3i3.11784>

MERTINS, S.; SILVA, C. M.; AMARAL-ROSA, M.; RAMOS, M. G. As perguntas dos estudantes para o ensino de Ciências: um meio de identificar problemas conceituais. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 3, p. 41-57, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i3.12118>

ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.; MINOSSO, F. B. Alfabetização científica e ensino de ciências nos anos iniciais: concepções e ações dos professores. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 1, p. 154-174, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v12n1.7530>.

SANTANA, R. S.; CAPECCHI, M. C. V. M.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 3, p. 686-710, 2018. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_3_9_ex1245.pdf Acesso em: 10 jun. 2019.

SANTANA, R. R.; FRANZOLIN, F. As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: o estado da arte. *Ensino em Re-Vista*, v. 23, n. 2, p. 504-521, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.14393/ER-v23n2a2016-9>

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 12 mar. 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>.

Acesso em: 12 mar. 2019.

SEDANO, L.; SOUZA, C. B. S.; VAILLANT, F. A. R. Leitura e ensino de ciências nos anos iniciais: análise das pesquisas do ENPEC (1997-2017). *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 610-628, 2019. DOI: 10.3895/actio.v4n3.10613.

SPECHT, C. C.; RIBEIRO, M. E. M.; RAMOS, M. G. Estudo das perguntas de professores e estudantes em aulas de Química. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 225-242, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.225-242.395>

SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M. Os desafios da Alfabetização Científica na fala de um grupo de professores dos anos iniciais. *Revista Thema*, v. 15, n. 2, p. 748-760, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.15.2018.748-760.897>

SOUZA, V. F. M.; SASSERON, L. H. As Interações Discursivas no Ensino de Física: A promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 3, p. 593-611, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132012000300007>.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000400002>.

TEIXEIRA, P. M. M. T.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040013>.

TRAVAGLIA, L. C. Interação verbal. *Glossário CEALE*. Disponível em: <http://ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/glossarioceale/verbetes/interacao-verbal>. Acesso em: 13 maio 2019.

VENEU, A.; FERRAZ, G.; REZENDE, F. Análise de discursos no ensino de Ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 126-149, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-211720175170106>.

VOLÓCHINOV, V. *Marxismo e Filosofia da Linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2018.

WRIGHT, K. L.; FRANKS, A. D.; KUO, L.; MCTIGUE, E. M.; SERRANO, J. Both Theory and Practice: Science Literacy Instruction and Theories of Reading. *International Journal of Science and Mathematic Education*, v. 14, n. 7, p. 1275-1292, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9661-2>

YACOUBIAN, H. A. Scientific literacy for democratic decision-making. *International Journal of Science Education*, v. 40, n. 3, p. 308-327, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1420266>.

YIN, R. K. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

ZOMPERO, A. F.; TEDESCHI, F. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. *Espaço Pedagógico*, v. 25, n. 2, p. 546-567, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8178>.

SOBRE OS AUTORES

UILIAN DOS SANTOS SANTANA. Doutorando Pelo Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências (PPGEFHC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (PPGECM-UESC) e licenciado em Biologia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9370-4813>

LUCIANA SEDANO. Professora Titular da área de Didática do Departamento de Ciências da Educação (DCIE), Docente Permanente dos Programas de Pós Graduação em Educação, Mestrado Profissional (PPGE) e em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7005-3341>.

Recebido: 10 de maio de 2022.

Revisado: 22 de dezembro de 2022.

Aceito: 02 de março de 2023.