

Argumentação Crítica na Educação Básica e sua Construção por Meio da Pesquisa

Critical Argumentation in Basic Education and its Construction through Research

Aldeni Melo de Oliveira^a; Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen^{bc*}

^aRede Estadual de Ensino. AP, Brasil.

^bUniversidade do Vale do Taquari, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino. RS, Brasil.

^cUniversidade do Vale do Taquari, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências Exatas. RS, Brasil.

*E-mail: aaguim@univates.br

Resumo

A argumentação crítica recebe atenção, nesta investigação, por meio da problematização de desenvolvimento de projetos de pesquisa em sala de aula. A percepção das competências que o estudante necessita para a vida, como o desafio desse se inserir no processo de aprender a aprender, de forma argumentativa, é um ponto que justifica a proposição deste texto. Objetiva-se analisar as contribuições da participação de estudantes da Educação Básica em projetos de pesquisa, buscando o desenvolvimento da argumentação crítica desses. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, apresentando caráter exploratório, com aproximações dos pressupostos da pesquisa ação. A intervenção ocorreu em uma Escola Estadual no Município de Macapá/AP envolvendo: um estudante do 5º ano do Ensino Fundamental I, dois estudantes do Ensino Fundamental II e três estudantes do Ensino Médio. Para a análise dos dados foram usados os diários de bordo produzidos pelos estudantes e professor durante a participação nos projetos de pesquisa. A análise dos diários ocorreu com aproximações à Análise de Conteúdo. A partir da análise nos diários de bordo foi possível observar que os estudantes responderam as problemáticas apresentadas durante a construção de seus projetos de pesquisa. Além de demonstrarem o desenvolvimento do nível argumentativo em suas sínteses descritivas. A pesquisa, em sala de aula, permitiu que a curiosidade dos estudantes fosse instigada, contribuindo para que esse processo científico se desenvolvesse de maneira argumentativa.

Palavras-chave: Iniciação Científica. Investigação. Educação Crítica. Projetos de Pesquisa.

Abstract

Critical reasoning receives attention in this investigation through the problematization of the development of research projects in the classroom. The perception of the competences that the student needs for life, as the challenge of inserting himself or herself in the learning process in order to learn in an argumentative way is a point that justifies the proposal of this text. The objective is to analyze the contributions of the participation of basic education students in research projects, seeking to develop their critical arguments. It is a research with a qualitative approach, presenting an exploratory character, with approximations of the assumptions of action research. The intervention took place at a State School in the Municipality of Macapá / AP involving: a 5th year student of Elementary School I, two students of Elementary School II and three students of High School. For the data analysis, the logbooks produced by the students were used during the participation in the research projects. The diaries analysis occurred with approaches to Content Analysis. From the analysis in the logbooks, it was observed that the students answered the problems presented during the construction of their research projects, in addition to demonstrating the development of the argumentative level in their descriptive syntheses. Classroom research allowed students' curiosity to be instigated, contributing to this scientific process to develop in an argumentative manner.

Keywords: *Scientific Initiation. Research. Critical Education. Research Projects.*

1 Introdução

A preocupação com a iniciação à pesquisa na Educação Básica existe por se compreender que o estudante deve aplicar os princípios científicos a conjunturas reais ou simuladas. Assim, entende-se que a aprendizagem de concepções científicas atuais do mundo físico e natural e o incremento de estratégias de estudos centralizados na solução de problemas devem ser finalidades da área de Ciências, de maneira a aproximar o estudante da pesquisa investigativa de cunho científico e tecnológico, como atividade institucionalizada de produção de conhecimentos, bens e serviços (BRASIL, 2000). Ao propor este estudo, compreende-se que os educadores são desafiados todo o tempo a corresponder essas

expectativas com estratégias pedagógicas diferenciadas, que potencializem a pesquisa em sala de aula.

Demo (2007) propõe que o processo de pesquisa deve incluir a capacidade de percepção emancipatória do sujeito, norteador pelo questionamento sistemático da realidade em que o estudante está inserido, compreendendo a prática como elemento necessário da teoria e vice-versa e envolvendo a ética dos fins e valores.

Dessa forma, a argumentação crítica recebe atenção nesta investigação por meio da problematização de projetos de pesquisa na Educação Básica. A percepção das competências que o estudante necessita para a vida, além do desafio de inseri-lo no processo de aprender a aprender, de forma

argumentativa, justifica a proposição desta investigação. A ideia de *argumentação* é defendida por diferentes pesquisadores, estes estudos se norteiam por autores como Selma Leitão, Pedro Demo entre outros, mostrando que a argumentação é importante, em sala de aula, e que não deve depender somente de debates preestabelecidos sobre determinadas temáticas. Esta deve ser vista em sala de aula a partir de diferentes oportunidades, nas quais os estudantes possam debater ideias relevantes para eles, como sujeitos, permitindo, assim, a construção argumentativa.

Neste contexto, insere-se a pesquisa científica, em sala de aula, pois valorizar os aspectos e a estrutura de conhecimento do estudante é validar sua caminhada estudantil dentro da sociedade e quando este estudante se remete à prática da pesquisa, a caminhada é ainda mais envolvente. Para o entendimento de pesquisa, nesta investigação será utilizada a definição dada por Bagno (2007, p.17), que afirma que a palavra “pesquisa” tem origem no latim, do verbo “perquirir”, que significa “procurar; buscar com cuidado; procurar em toda parte; informar-se; inquirir; perguntar; indagar bem; aprofundar na busca”.

Esse processo de inquietação e investigação a partir da pesquisa é confirmado por Martins (2007), que ressalta a sua importância, ao afirmar que é necessário trabalhar com projetos de pesquisa desde as séries iniciais, pois estes são uma forma de impedir circunstâncias que, muitas vezes, acontecem ao final de cursos acadêmicos, quando o sujeito se vê com incapacidade de concretizar monografias, relatórios de estudos e trabalhos similares.

O autor afirma, também, que orientar a criança a usar métodos científicos, no estudo e na investigação, permite a reflexão sobre determinados problemas do dia a dia, bem como um olhar investigativo através da observação. Considerando dessa forma que “a formação dos saberes do aluno deve partir de sua vivência e de seu interesse para que possam fazer/trazer sentido e significado” (BEDIN; DEL PINO, 2019, p.4).

Neste processo da construção de sua aprendizagem, o aluno desenvolve uma nova consciência de si mesmo, conseguindo atribuir sentido para suas próprias vivências, considerando a realidade na qual está inserido (ROGERS, 1978).

Moraes e Lima (2004) defendem a ideia de que educar pela pesquisa é se permitir educar para a argumentação. Para estes autores, o desenvolvimento da competência argumentativa pode cooperar para qualificar o papel do indivíduo dentro da sociedade. Leitão (2011) afirma que a argumentação possui entre seus atributos fundamentais a problematização de pontos de vista e a reconstrução reflexiva sobre os seus alicerces e limites. Para a autora, a argumentação constitui um caminho plausível e proeminente, permitindo a promoção da aprendizagem de conteúdos e de configurações de raciocínio próprias para o campo das atividades científicas, bem como

para a construção do pensamento reflexivo dos estudantes.

Dessa forma, Leitão (2011) afirma que, nos últimos anos, o pensamento de que a argumentação promove a construção da aprendizagem e o alargamento do pensamento reflexivo dos estudantes tem se tornado cada vez mais frequente, permitindo a argumentação virar um objeto de discussão atual tanto entre docentes, como entre pesquisadores da aprendizagem e da cognição. Assim, o reconhecimento do fator argumentativo como exercício discursivo é essencial no processo de ensino e de aprendizagem e aparece na esfera de investigações sobre afazeres colaborativos e na interação entre pares em sala de aula.

Moraes e Lima (2004, p.28) afirmam que é importante “argumentar para viver e viver para argumentar”. Portanto, a argumentação precisa fazer parte do cotidiano. Tem-se uma sociedade comunicativa e argumentativa, e é nessa sociedade que os assuntos relacionais são ajustados com a presença do diálogo, pela conversa. Na ausência do diálogo, tornam-se impossíveis os ajustes. Assim, quando não existe diálogo, a violência se faz presente.

Ao remeter à seriedade do processo argumentativo surge a necessidade de se conviver com as suspeitas e as inseguranças. Morin (2011) registra que uma nova consciência começa a surgir: o homem, que é confrontado por todas as direções pelas inseguranças, é arrastado para uma nova experiência. É preciso aprender a enfrentar a dúvida, pois, de acordo com o autor, vivemos em uma época em transformação, em que os valores são ambivalentes e tudo está ligado. É por isso que a educação do futuro precisa voltar e analisar as incertezas ligadas aos conhecimentos, que já foram construídos.

Inegavelmente, a criança possui infinitas curiosidades que as levam para sala de aula. Diante dessa realidade, o processo de pesquisar, em sala de aula, é defendido por Moraes e Lima (2004), pela importância de se falar da probabilidade e da necessidade da evolução deste conceito dentro das instituições de ensino. Para os autores, a pesquisa em sala de aula precisa ocorrer em todos os níveis educacionais, pois possibilita o aproveitamento dos princípios educacionais da pesquisa e a construção dos valores culturais da arguição e da argumentação, permitindo que o estudante se torne pesquisador, aproximando-o conscientemente da informação, bem como do poder de decisão dentro da sociedade.

Partindo-se dessa potencialidade, é possível assinalar, de acordo com o modelo de Leitão (2011), três tipos de ações discursivas que contribuem com o surgimento de argumentação, ao converterem uma proposta de unidade de análise com intuito de capturar, no plano cognitivo-discursivo, a reflexão do pensamento e a revisão de perspectivas praticadas no processo da argumentação, e, no plano epistemológico, o impulso desse procedimento na construção do conhecimento do envolvido. De acordo com a autora, no mínimo três elementos compõem essa unidade de análise: *Argumento* - conjunto formado por

ponto de vista e justificativa, defendido por um proponente; *Contra-argumento* - objeção/crítica/oposição, levantada pelo oponente ao argumento; e *Resposta* - reação do proponente a partir do contra-argumento.

Rapanta *et al.* (2013) e Kuhn (2005) apresentam algumas reflexões acerca dessa discussão, por compreenderem a importância da argumentação, em sala de aula, como uma forma estratégica de expandir a complexidade do conhecimento que está sendo construído e as probabilidades de revisão crítica deste conhecimento e, assim, apresentar uma qualidade do raciocínio envolvido. Esses autores, em concordância, defendem que tais possibilidades de pensamento argumentativo de elevada ordem – essencialmente, definidos como influência metacognitiva e propiciados pela argumentação – procedem em ganhos educacionais. Para eles, a argumentação pode propiciar oportunidades aos estudantes de refinarem suas concepções sobre um assunto determinado, permitindo que discernam o que é relevante do que é irrelevante, estabeleçam conexões entre argumentos e expandam o poder explicativo de seus conhecimentos.

Ao destacar a necessidade da argumentação, em sala de aula, é importante ressaltar o pensamento de Teixeira (2007), que afirma que uma das dificuldades do professor para trabalhar com argumentação, em sala de aula, decorre da lacuna de sua formação acadêmica, sobre o que é argumentação, ou ainda, sobre estratégias específicas para gerar esse tipo de diálogo em sala de aula. O autor reforça, ainda, que a proposta de trabalho produtivo do professor com a argumentação em sala de aula acontece pela ampliação das suas próprias competências argumentativas.

Mesmo com as lacunas existentes na formação acadêmica, na vida do professor, registra-se a necessidade de trabalhar com argumentação no ambiente escolar, pois, para Leitão (2008), a argumentação comporta, potencialmente, a construção de conhecimento sob os aspectos de duas facetas: a primeira, abordando o domínio do conteúdo dos argumentos, consistiria na probabilidade de a argumentação desencadear um procedimento de revisão de perspectivas; a segunda faceta, compreendendo o domínio do funcionamento do pensamento, com a capacidade da argumentação buscando desencadear um procedimento reflexivo, que permite ao estudante pensar sobre o seu próprio pensamento.

Por fim, a argumentação é destacada como além de uma estratégia metodológica para contribuição cognitiva. Apresentada por Rapanta *et al.* (2013), é também uma forma de instigar o estudante para o desenvolvimento de um olhar científico, processo este que pode ocorrer dentro do ambiente escolar. Dessa forma, para Moraes e Lima (2004), a pesquisa em sala de aula permite que a curiosidade desse estudante seja sanada e contribui para que esse processo científico aconteça.

Considerando o desenvolvimento de projetos de pesquisa, em sala de aula, observa-se que educar pela pesquisa

é se permitir ‘educar para a argumentação’, almejando desenvolver a competência argumentativa, cooperando para qualificar o papel do indivíduo na sociedade. Neste contexto, objetiva-se, neste estudo, analisar as contribuições da participação de estudantes da Educação Básica em projetos de pesquisa, buscando o desenvolvimento da argumentação crítica destes.

2 Material e Métodos

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, posto que analisa percepções, valores, atitudes e motivações, com o objetivo de compreendê-los em profundidade, sem preocupação estatística (POUPART, 2017). Neste caso específico, busca-se analisar, qualitativamente, as contribuições da participação de estudantes da Educação Básica em projetos de pesquisa, almejando o desenvolvimento da argumentação crítica destes. Para tanto, foram analisados os diários de bordo dos envolvidos (estudantes e professor). Dessa forma, apresenta caráter exploratório por compreender a possibilidade de familiarizar os sujeitos com suas inquietações registradas nos diários de bordo, conforme apresentado por Oliveira *et al.* (2017). A pesquisa explicativa, segundo Gil (2012), tem intuito de identificar os fatores que possam contribuir para entender os acontecimentos de distintos fenômenos, para, assim, elucidar a razão dos acontecimentos.

A investigação ainda apresenta aproximações dos pressupostos da pesquisa-ação no ponto de vista técnico-metodológico, pois foram realizadas análises das narrativas de estudantes e do professor, presentes nos diários de bordo, com base nas indagações de problemas com intuito cooperativo. Este direcionamento é baseado em Thiollent (2011), pelo fato de afirmar que a pesquisa-ação permite realizar uma estreita agregação com base em uma ação ou analisar um problema, de forma coletiva, entre os participantes, com intenção de fazer os envolvidos participarem ou cooperarem na transformação da realidade e na produção de conhecimento, a partir dessas transformações.

A coleta de dados foi realizada a partir da análise dos diários de bordo – desenhos, reflexões, mapas conceituais, questionário e narrativas – do professor e dos estudantes participantes dos projetos de pesquisa, desenvolvidos nos anos de 2016 a 2019, vinculados a uma escola estadual do Município de Macapá/AP: um aluno do 5º ano do Ensino Fundamental I, dois estudantes do Ensino Fundamental II e três estudantes do Ensino Médio. Esta análise está sendo realizada com aproximações à Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2016). A escola e estudantes, além de seus responsáveis, autorizaram a realização da pesquisa. A pesquisa busca investigar as contribuições da participação em projetos de pesquisa na construção da argumentação crítica de estudantes da Educação Básica. Neste texto se traz um recorte da pesquisa em desenvolvimento, a qual está inserida na dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências

Exatas do primeiro autor.

3 Resultados e Discussão

Entre os anos de 2016 e 2019, foram desenvolvidos projetos de pesquisa em turmas da Educação Básica de uma escola municipal de Macapá/AP. Para esta pesquisa, foi relevante conhecer os níveis de escolaridade dos estudantes, a idade e o tempo de participação em projetos de pesquisa. Por isso, estes dados são apresentados na descrição dos participantes (Quadro 1). Para fins de ética e sigilo, os participantes foram nomeados pela letra A, seguida de um número, sendo desta forma nomeados no restante do presente texto.

Quadro 1 - Perfil dos estudantes participantes do estudo que gerou os dados desta pesquisa

Estudante	Série	Idade	Tempo de Participação em Projetos de Pesquisa
A1	5º Ano do Ensino Fundamental I	10 anos	3 anos
A2	9º Ano do Ensino Fundamental II	15 anos	3 anos
A3	9º Ano do Ensino Fundamental II	14 anos	4 anos
A4	1º Ano do Ensino Médio	16 anos	3 anos
A5	1º Ano do Ensino Médio	16 anos	2 anos
A6	2º Ano do Ensino Médio	16 anos	3 anos

Fonte: dados da pesquisa.

Uma das produções finais dos projetos produzidos pelos estudantes foram diários de bordo. De acordo com Oliveira *et al.* (2017), o diário de bordo é uma ferramenta metodológica que, quando construído pelo pesquisador durante o desenvolvimento das atividades, proporciona a aprendizagem dos envolvidos e pode ser empregado com o objetivo de acompanhar a proposta de alfabetizar cientificamente. Pode ser utilizado para o acompanhamento do desenrolar de projetos de pesquisa, em sala de aula, juntamente com a construção de metas, de mapas conceituais e com relatórios.

Assim, os autores afirmam que, os registros do diário de bordo são de cunho inteiramente pessoal, onde sugerem que os estudantes podem usar um plano de pesquisa para formular seus materiais e métodos, também devem anotar da maneira como veem o mundo, suas inquições e estar de acordo com o momento que vivem o processo de aprendizagem diária. Apresenta contribuições de leitura de textos científicos, buscando informações e exercitando o questionamento reconstrutivo como metodologia investigativa dentro da escola (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Após serem instruídos sobre o uso dos diários de bordo, os estudantes produziram seus diários durante todo o desenvolvimento dos projetos de pesquisa (Figura 1).

Figura 1 – Imagem dos Diários de bordo dos estudantes da Educação Básica, participantes deste estudo



Fonte: os autores.

Os estudantes foram instruídos a produzir uma capa personalizada do seu diário de bordo e que esta poderia ser customizada. No interior do diário poderiam ser inseridas imagens, desenhos, esquemas, desenhos, mapas mentais e conceituais, além de reflexões individuais e discussões.

Os diários de bordo foram analisados realizando aproximações com a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). Neste processo de análise, primeiramente, foi realizada a pré-análise, exploração do material, além de tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Estas etapas buscam sistematizar as ideias iniciais, considerando o referencial teórico, buscando indicadores para interpretar os dados obtidos no estudo. No presente estudo foram obtidas duas categorias de análise: “pesquisa em sala de aula potencializando a argumentação crítica” e “escrita reflexiva dos diários de bordo como potencializadora da argumentação crítica”. Estas categorias serão analisadas a seguir.

3.1 Categoria: Pesquisa em sala de aula potencializando a argumentação crítica

Durante a leitura e análise dos diários de bordo foram observados, especificamente: os objetivos propostos nos projetos de pesquisa desenvolvidos, hipóteses elaboradas, protótipos descritos, desenvolvimento do projeto, descrição dos dados obtidos, análise e reflexão a partir dos dados obtidos nos projetos elaborados.

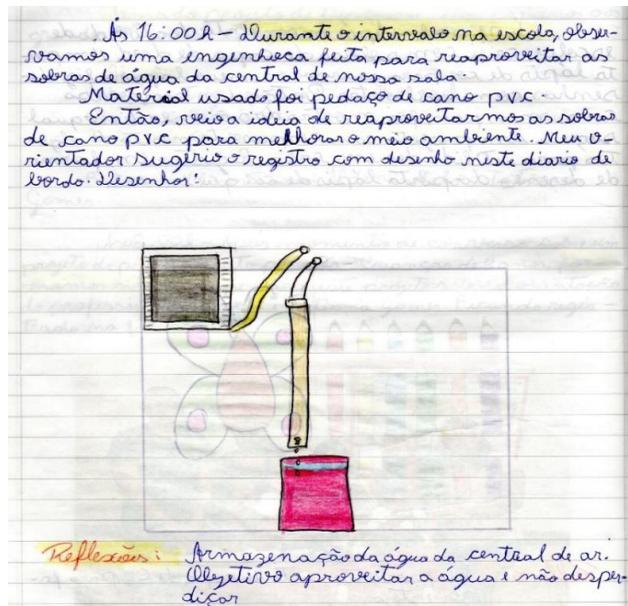
Dessa forma, com intuito de analisar as contribuições da participação de estudantes da Educação Básica em projetos de pesquisa, buscando o desenvolvimento da argumentação crítica destes, foram realizados questionamentos aos participantes no decorrer das atividades. As respostas a esses questionamentos fizeram parte do diário de bordo dos estudantes. Entre os questionamentos cita-se: “comente exemplos de situações em que você usou o seu diário de bordo para argumentar durante um questionamento feito por alguém”; “comente contribuições argumentativas dos mapas conceituais organizados durante a pesquisa”; “como você analisa a importância dos desenhos construídos e registrados no projeto de pesquisa e a contribuição destes para o desenvolvimento da argumentação crítica durante a pesquisa”. Todos os estudantes participantes deste estudo já haviam participado anteriormente de projetos

de pesquisa conduzidos pelo professor e pesquisador neste estudo, tendo conhecimento básico dos termos necessários para estas reflexões.

Observou-se, a partir da análise dos diários de bordo, o evidente desenvolvimento da argumentação crítica dos estudantes no decorrer do tempo de participação em projetos de pesquisa, como pode ser observado na síntese do estudante A1, quando consegue analisar criticamente a escrita do diário de bordo, afirmando que esse serviu para ilustrar e arquivar o que foi feito durante o projeto e não perder informações sobre o mesmo, bem como permitir realizar reflexões ao final das orientações, contribuindo para ver pontos que deram certo e pontos a serem melhorados.

O estudante A1 assegura, ainda, que a participação ativa em projetos de pesquisa contribui para desenvolver sua argumentação. Sobre os mapas conceituais registrados no diário de bordo, o estudante garante que este recurso contribui para explicar sobre ideias do início, durante e depois das orientações. O estudante registra ainda que os desenhos construídos de seu protótipo contribuíram para poder entender e argumentar melhor sobre sua pesquisa (Figura 2).

Figura 2 – Recorte da reflexão do diário de bordo do estudante A1, mostrando o desenho esquemático e suas observações reflexivas

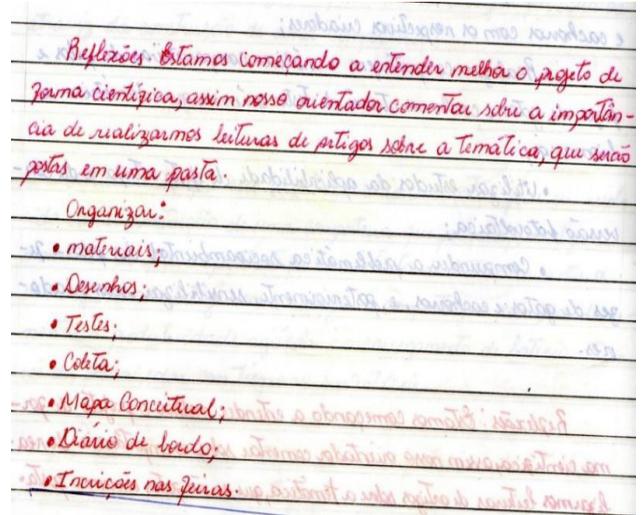


Fonte: os autores.

O estudante A2 afirma, ainda, que a reflexão durante a pesquisa ajuda a entender tudo o que está sendo construído, para auxiliar nas diferentes etapas de desenvolvimento dos projetos. Observa-se que a argumentação crítica vai se desenvolvendo durante todo o processo investigativo. Isso é também confirmado pelo estudante A3, que ressalta a importância da participação em projetos de pesquisa para torná-los mais conscientes de suas potencialidades como estudantes, sendo que o diário de bordo lhe proporcionou maiores detalhes sobre o projeto, tais como, a amostra de testes, análises de resultados, o início do projeto e seu

desenvolvimento e avanço, assegurando que as reflexões anotadas, em seu diário de bordo, contribuíram para que ele pudesse desenvolver novas ideias e dinamismo durante o desenvolvimento do projeto de pesquisa (Figura 3).

Figura 3 – Recorte da escrita reflexiva presente no diário de bordo do estudante A3



Fonte: os autores.

O estudante afirmou que os mapas conceituais o ajudaram a organizar todas as ideias, os interesses que a pesquisa objetivava, proporcionando melhor e maior facilidade de entendimento sobre o projeto. O estudante garante que também existe uma importância necessária dos desenhos, pois é preciso mostrar a ideia, de que maneira funciona e como o protótipo será organizado. Os desenhos ajudam a perceber e facilitar o entendimento de outras pessoas que não fazem parte de tal projeto.

A importância das reflexões potencializadas pelos projetos de pesquisa são salientadas pelo estudante A4, que expressa a relevância de participar das discussões necessárias para o desenvolvimento dos projetos. Para o estudante A5, as reflexões contribuíram, de forma significativa, para analisar de que maneira poderia avançar na pesquisa, o que era preciso melhorar e quais foram os erros e acertos. Citou que um momento em que houve a utilização do diário de bordo foi para comprovar os resultados obtidos com registros feitos anteriormente. Isso também é ressaltado estudante A 6, que aponta que as reflexões auxiliaram a desenvolver o projeto, melhorando o mesmo cada vez mais e assim. Argumentou também que os desenhos permitiram mostrar a dinâmica do protótipo e, assim, discutir as ideias com o professor. Observa-se, dessa forma, o desenvolvimento da habilidade argumentativa dos estudantes.

Considerando a relevância e a necessidade da argumentação crítica, em sala de aula, cabe salientar o que diz Sagan (2006, p.47) sobre um dos grandes ensinamentos da ciência: “desconfie dos argumentos de autoridade”. De acordo com o autor, muitos desses argumentos apresentados, de forma autoritária, se mostram dolorosamente errôneos. Essa

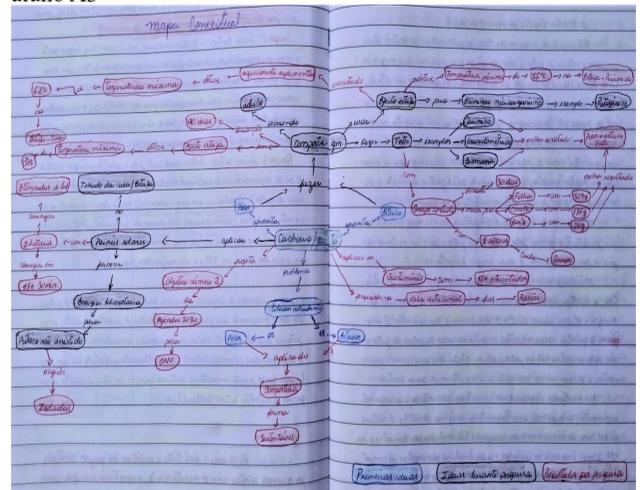
independência da ciência, sua aversão acidental em aceitar o conhecimento convencional pode torná-la ameaçadora para ensinamentos menos autocríticos ou com anseios a ter certeza. Assim, o autor afirma que a ciência é um modo de pensar.

Durkheim (2016) assegura que para arquitetar a noção preliminar de educação, com intuito de definir e delinear os caminhos sociais, a observação histórica é indispensável. O autor acredita que necessitamos questionar a sociedade e conhecer suas necessidades, às quais precisam ser atendidas. Limitar a direcionar o olhar para dentro de nós mesmos seria afastar os olhares da realidade que vale atingir, e isso impediria de compreender a oscilação que arrasta o mundo ao redor e nós próprios com ele.

Os estudantes ressaltaram que a produção de mapas conceituais durante o desenvolvimento das pesquisas permitiu que eles compreendessem a relação entre as hipóteses elencadas e os dados obtidos e isso potencializou a argumentação crítica. Ressalta-se que os mapas são produzidos em diferentes etapas do projeto de pesquisa (antes, durante e final). A figura 4

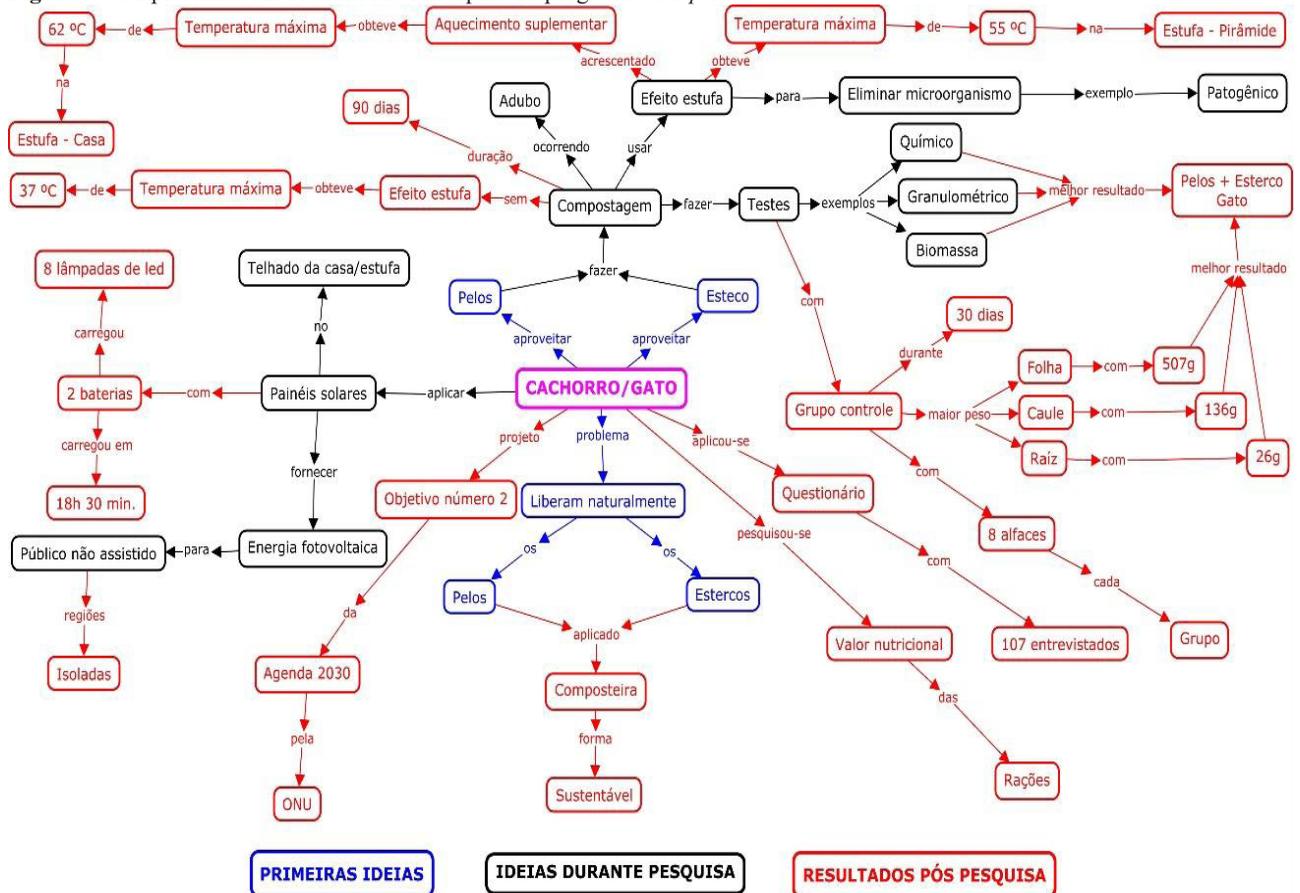
apresenta um recorte de um mapa conceitual retirado do diário de bordo do aluno A3 e n figura 5 o mesmo mapa conceitual é apresentado com apoio do programa *CMap Tools*.

Figura 4 – Recorte do mapa conceitual do diário de bordo do aluno A3



Fonte: os autores.

Figura 5 – Mapa conceitual do aluno A3 com apoio do programa *CMap Tools*



Fonte: os autores.

Neste contexto, os mapas conceituais são, de acordo com Moreira (2010), diagramas que relacionam conceitos ou ideias, ou que concebem direcionamento de conceito. Dessa forma, é possível, através dos mapas conceituais, alistar e hierarquizar conceitos. É necessário deixar claro quais

os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos.

Novak e Cañas (2010) abordam, de forma objetiva, outra característica relevante dos mapas conceituais, ou seja, são exemplos específicos ou objetos que contribuem para

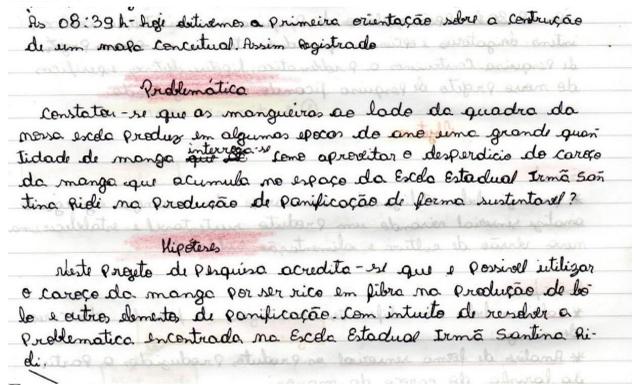
esclarecer determinado assunto. Para os autores, os mapas conceituais são competentes ferramentas de avaliação, podendo-se estimular os estudantes para que os utilizem como amostras de aprendizagem significativa.

Observa-se, pela análise dos diários de bordo dos estudantes, que a argumentação crítica foi potencializada pela participação nos projetos de pesquisa e os diários de bordo se mostraram como fundamentais para este processo. A segunda categoria encontrada neste estudo diz respeito à relevância dos diários de bordo para a argumentação crítica dos estudantes.

3.2 Categoria: Diários de bordo como potencializadores do desenvolvimento da argumentação

A análise dos diários de bordo permitiu ainda inferir que os estudantes entenderam a importância de ter um diário para as anotações durante o desenvolvimento de suas pesquisas, realizando buscas relacionadas com as problemáticas locais. Na figura 6 se observa um trecho da problemática apresentada pelo aluno A4, este formulou com clareza o problema e apresentou excelente hipótese a ser pesquisada.

Figura 6 – Recorte da problemática e das primeiras hipóteses do aluno A4



Fonte: os autores.

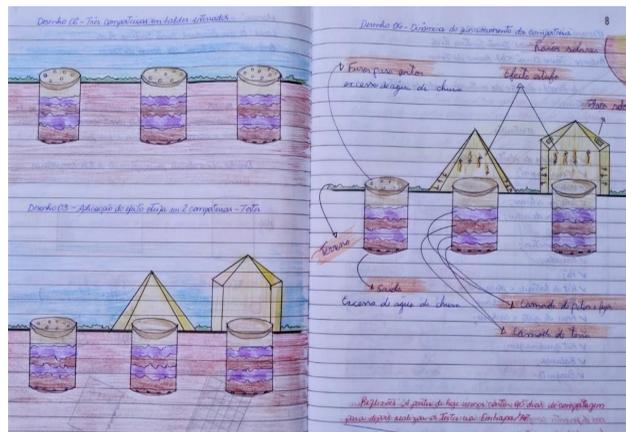
Observa-se o elo entre ensino e pesquisa, ressignificando os saberes científicos a partir do contexto, fazendo com que o sujeito não apenas questione um conhecimento ou uma prática existente, mas investigue e problematize aquilo que faz parte de sua vivência, fomentando sua capacidade de elaboração e síntese de hipóteses e problemas que substituam informações questionadas (BEDIN; DEL PINO, 2019).

Neste processo de construção e reconstrução de problemas e hipóteses sobre aquilo que pesquisou por meio do interesse e da curiosidade, o aluno forma novos conhecimentos que, ao pesquisar novamente, são questionados e problematizados, necessitando a criação de novos saberes argumentativos para explicar novamente o pesquisado; logo, cria-se um mecanismo circular de pesquisa em que a argumentação é o ponto chave deste processo (BEDIN; DEL PINO, 2019).

Para reafirmar as interpretações argumentativas e as competências propostas neste estudo, foram realizadas análises das narrativas a partir dos desenhos e seus objetivos que foram construídos pelos estudantes em seus diários

de bordo. Todos os estudantes afirmaram que os desenhos contribuíram para argumentar o dinamismo do funcionamento de seus protótipos dentro da pesquisa. Assim, foi realizado o recorte de três desenhos de três diários de bordo. (Figuras 7, 8, 9 e 10).

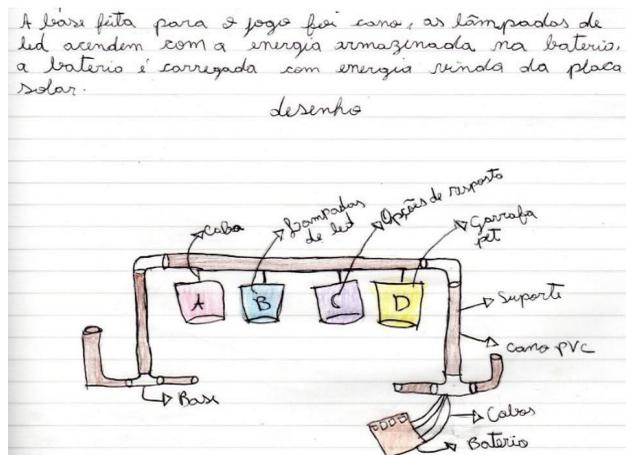
Figura 7 – Dinâmica do funcionamento através do desenho registrado no diário do aluno A3



Fonte: os autores.

O aluno A1 autor do desenho da figura 8 argumentou durante as orientações de seu projeto de pesquisa que seu objetivo de pesquisa era construir uma estufa com técnicas sustentáveis que permitisse transformar pelos e esterco de gatos e cães em matéria orgânica em fins agrícola, e gerar energia fotovoltaica.

Figura 8 – Desenho do funcionamento do protótipo, registro no diário de bordo do aluno A1



Fonte: os autores.

O aluno A1, responsável pelo desenho da figura 9, afirma que seu objetivo foi utilizar o lúdico através da Etnomatemática para proporcionar a construção do conhecimento Matemático para inclusão do aluno com transtorno do espectro autista. Conforme recorte de seu diário de bordo na Figura 9.

Figura 9 – Recorte do objetivo registrado no diário de bordo do aluno A1

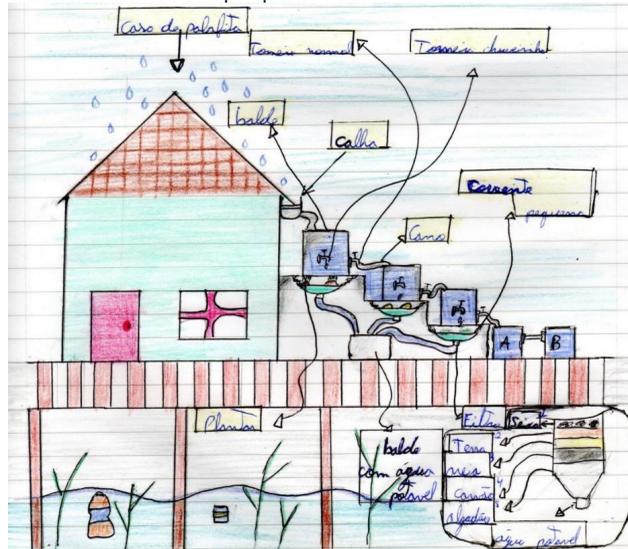
às 17:00h- Organizamos nossos objetivos pretendidos neste projeto de pesquisa que ficou assim definido:

Objetivos

Geral
Utilizar o ludico através da etnomatemática para proporcionar a construção do conhecimento matemático para inclusão de alunos com transtorno do espectro autista.

Fonte: os autores.

Figura 10 – O aluno A2 apresentou através deste desenho a funcionalidade de sua pesquisa



Fonte: os autores.

O aluno A2, autor do desenho da figura 10, objetivou a confecção de um protótipo que aproveitasse materiais alternativos para viabilizar a captação da água da chuva para uso doméstico não potável e cultivos de hortaliças e de plantas medicinais em áreas de palafitas para comunidades carentes.

Por fim, a análise pós-pesquisa dos estudantes foi um instrumento metodológico que contribuiu para que estes realizassem uma interpretação e, posteriormente, um questionamento reconstutivo de sua pesquisa e avançá-la de forma argumentativa. Tal atividade é respaldada em Montenegro (2004), que afirma que o desenho, acentuado com o somatório da imaginação, da concretização, da expressão e da construção, pode permitir a criatividade.

Edwards (2005) dialoga com o pensamento de Montenegro (2004) ao afirmar que a técnica de desenhar está coesa com a aptidão de “ver” (percepção). E esta está pautada no desenvolvimento das cinco habilidades fundamentais imprescindíveis à capacidade de percepção: desenho de meros contornos; espaços negativos e formas positivas (percepção dos espaços); proporção e perspectiva (percepção dos relacionamentos); luzes e sombras (volumes) e o processo *gestalt* (que é a percepção do todo ou sistema de leitura visual da forma).

A argumentação perpassa as ações de problematizar e pesquisar, sendo que estas se fecundam a partir da argumentação

crítica que o aluno desenvolve no ato de problematizar e elencar hipóteses referentes aquilo que deseja pesquisar, despertando seu caráter ativo no desenvolvimento de ações significativas em relação a sua formação. Após elencar um problema do seu contexto, algo que está diretamente relacionado com aquilo que ele deseja estudar, de maneira mais intensa, o aluno busca na pesquisa os saberes científicos que podem, de certa forma, proporcionar significados para aquilo que está buscando responder/resolver. Contudo, como em um processo dialético, a pesquisa se desencadeia em novos problemas e hipóteses, fazendo com que o aluno continue a pesquisa para responder os novos problemas que surgem (BEDIN; DEL PINO, 2019).

Durante o processo de pesquisar a química relacionada ao tema de interesse, desenvolve habilidades de criticidade, de argumentação e de reconstrução de ideias, pois o processo exige do sujeito a mobilização de competências referentes ao ato de aprender. Ainda, em relação ao professor, a metodologia instiga a necessidade de um aperfeiçoamento contextual dos saberes, pois quando o aluno estipula um tema de pesquisa que não está diretamente relacionado ao conteúdo de química, por exemplos, crianças e cachorro, o professor precisa pesquisar profundamente o tema para, então, pensar e relacioná-lo com o conteúdo de química; esta ação faz com que o professor busque uma formação continuada a partir de um tema macro da realidade do aluno (BEDIN; DEL PINO, 2019).

Para Piccoli e Moraes (2006), há evidente necessidade de a escola e o professor abordarem o “Educar pela Pesquisa”, em sala de aula, objetivando modificar o cenário educacional atual, qualificando o ensino, recriando a sala de aula a partir do diálogo, da capacidade argumentativa e da autonomia. Segundo Bedin e Del Pino (2019, p.6), a pesquisa em sala de aula potencializa a motivação do aluno, pois:

quando o aluno desenvolve uma pesquisa centrada naquilo que ele tem familiaridade e interesse, automaticamente, apresenta saberes sociais que serão considerados e aprimorados na medida em que a realiza; a pesquisa é universal por se tratar de algo do interesse do aluno, pois ele é quem determina aquilo que irá pesquisar para, em seguida, o professor fazer conexões com o conteúdo científico, demonstrando a bilateralidade da pesquisa, a fim de que juntos possam aprender a aprender por meio da ressignificação de saberes relacionados a um tema sócio histórico e sociocultural o aluno.

Observa-se que quando o aluno está motivado, pela sua curiosidade e interesse, consegue escolher um assunto que surge da sua vivência e realidade, e isto permite que o professor defina estratégias que propiciem problematizar o assunto considerando os saberes científicos, o que ocorre com o desenvolvimento de pesquisa científica em sala de aula (BEDIN; DEL PINO, 2019).

Moraes e Lima (2004) ressaltam que é em sala de aula que ocorre um processo e não apenas um fato, com formato de exemplares ou modelos aglomerados. Também é válido ressaltar a importância do questionamento reconstutivo e que este deve ser levado para os estudantes com caráter dinâmico e eficaz para as averiguações científicas que a pesquisa pode

proporcionar no ambiente escolar. Os autores ainda afirmam que:

A pesquisa em sala de aula é uma das maneiras de envolver os sujeitos, alunos e professores, num processo de questionamento do discurso, das verdades implícitas e explícitas nas formações discursivas, propiciando a partir disso a construção de argumentos que levem a novas verdades. A pesquisa em sala de aula pode representar um dos modos de influir no fluxo do rio. Envolver-se nesse processo é acreditar que a realidade não é pronta, mas que se constitui a partir de uma construção humana (MORAES; LIMA, 2004, p.10).

A partir da análise dos dados obtidos nesta pesquisa se observou que a argumentação é destacada como além de uma estratégia metodológica para a contribuição cognitiva. Essa é, também, uma forma de instigar o estudante para o desenvolvimento de um olhar científico, processo este que pode ocorrer dentro do ambiente escolar.

4 Conclusão

Neste artigo se buscou discutir uma ideia referente à construção da argumentação crítica, através da inserção em projetos de pesquisa de estudantes ainda na Educação Básica com base nos registros de diários de bordo, que propõem apontamentos dos estudantes, com a prática intensa da leitura e da escrita.

Pontua-se, através das análises de dados que, a construção da argumentação inicia a partir da problemática analisada e suas diversas formas de responder tal questionamento, e neste caminho se faz necessário ferramentas metodológicas para que esta possa ser apresentada pelo aluno de forma argumentativa nos eventos científicos. Assim, neste estudo se considerou a construção do diário de bordo, suas informações, reflexões, mapas conceituais e desenhos organizados e pensado pelos próprios estudantes a partir de suas pesquisas.

Reitera-se que o acesso ao arquivo: diário de bordo, permitiu diferentes olhares em diferentes escolaridades e níveis de ensino do sujeito da investigação na Educação Básica. Dessa maneira, considerou um aspecto relevante para esta análise. Partindo do princípio de que, em suas narrativas, conseguiram argumentar a importância de cada seguimento metodológico usado em suas pesquisas, visto que, muitos aguardam entrar em universidades para ter acesso a investigações e pesquisas.

Dessa forma, a pesquisa em sala de aula permitiu que a curiosidade desse estudante seja instigada, assim, contribuindo para que esse processo científico aconteça de maneira argumentativa. Os estudantes demonstram durante o desenvolvimento dos projetos de pesquisa uma evolução científica, pois conseguiram elencar o passo a passo de uma pesquisa, o que foi observado pelo nível argumentativo presente em suas sínteses descritivas, em suas falas durante os momentos de apresentações das pesquisas entre outras formas de expressão.

Assume-se, neste estudo, que esta pesquisa permitiu emergir diferentes reflexões sobre a construção da

argumentação crítica por meio de observação dos participantes no contexto das orientações realizadas durante o processo dos projetos de pesquisa, que dizem respeito à metodologia e recursos disponibilizados para o ensino de estudantes em diferentes níveis e componentes curriculares. Estes aspectos geram reflexões sobre o processo da construção da alfabetização científica dos estudantes.

Por fim, este estudo é mais uma contribuição para atividades relacionadas ao currículo e à docência na Educação Básica. Não surgindo como pretensão de proporcionar soluções as problemáticas que envolvem o universo do aluno e o processo da construção argumentativa, porém procurou levantar questões sobre a prática docente, discente e o ambiente escolar como elementos contribuintes na formação do cidadão crítico.

Referências

- BAGNO, M. Pesquisa na Escola o que é como se faz. São Paulo: Loyola, 2007.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: 70, 2016.
- BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Dicumba: uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. *Ens. Pesq. Educ. Ciênc.*, v.21, e10456, 2019 .
- BRASIL. Ministério da Educação. Governo Federal. Base Nacional Curricular Comum: BNCC-APRESENTAÇÃO. Brasília: MEC, 2000.
- DEMO, P. Pós-Sociologia: para desconstruir e reconstruir a sociologia. Petrópolis: Vozes, 2007.
- DURKHEIM, É. Educação e Sociologia. Lisboa: Edipro, 2016.
- EDWARDS, B. Desenhando com o lado direito do cérebro. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2012.
- KUHN, D. Education for thinking. Cambridge: Harvard University Press, 2005.
- LEITÃO, S. La dimensión epistémica de la argumentación. In: KRONMÜLLER, E.; CORNEJO, C. Ciencias de la Mente: Aproximaciones desde Latinoamérica. Chile: JCSáez, 2008.
- LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção de conhecimento em sala de aula. In: S. LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M.C. Argumentação na escola: o conhecimento em construção. Campinas: Pontes Editores, 2011.
- MARTINS, J.S. O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio. Campinas: Papirus, 2007.
- MONTENEGRO, G.A. A invenção do projeto: a criatividade aplicada ao desenho industrial, arquitetura, comunicação visual. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- MORAES, R.; LIMA, V. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: Edipucrs, 2004.
- MOREIRA, M. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. São Paulo: Centauro, 2010.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2011.
- NOVAK, J.D; CAÑAS, A.J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educ.*, v.5, n.1,

p.9-29, 2010.

OLIVEIRA, A.M.; GEREVINI, A.M.; STROHSCHOEN, A.A.G. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. *Rev Tempos Espaços Educ.*, v.10, n.22, p.119-132, 2017.

PICCOLI, S.M.; MORAES, R. Ensinar e aprender pela pesquisa: um desafio para uma formação continuada de professores. *Rev. Ciênc. Hum.*, v.7, n.8, p.91-106, 2006.

POUPART, J. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2017.

RAPANTA, C.; GARCIA-MILA, M.; GILABERT, S. What is meant by argumentative competence? An integrative review of

methods of analysis and assessment in education. *Rev. Educ. Res.*, v.83, n.4, p.483-520, 2013.

ROGERS, C.R. Liberdade para aprender. Belo Horizonte: Interlivros, 1978.

SAGAN, C. O mundo assombrado pelos demônios. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

TEXEIRA, F. Atividades promotoras de argumentação nas séries iniciais: o que fazem os professores? 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/oralarea7.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2011.