



O DESPERTAR DA CURIOSIDADE: O PODER DA INTERROGAÇÃO NOS DIFERENTES TIPOS DE PERGUNTAS

The awakening of curiosity: the power of questioning in different types of questions

Giulia Caponi de Oliveira – giulia.caponi@outlook.com

Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Realeza, Paraná, Brasil; <https://orcid.org/0009-0001-7418-4768>

Bárbara Grace Tobaldini de Lima – barbara.lima@uffs.edu.br

Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS, Realeza, Paraná, Brasil; <https://orcid.org/0000-0002-6502-7306>

RESUMO: Este estudo tem como objetivo analisar os questionamentos formulados por estudantes do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental de uma Escola do Campo com organização multiano, a partir de uma atividade diagnóstica baseada na observação do crescimento de feijões em diferentes tipos de substrato (solo arenoso, argiloso, húmico e algodão umedecido). Esta proposta se fundamenta nos pressupostos teóricos do “Educar pela Pesquisa” (Demo, 2011), e nos aspectos práticos da “Pesquisa em Sala de Aula” (Moraes; Galiuzzi; Ramos, 2012), compreendendo o questionamento como uma ferramenta pedagógica eficiente na promoção do protagonismo estudantil. A metodologia adotada foi qualitativa, utilizando a Análise Textual Discursiva a priori (ATD) (Moraes; Galiuzzi, 2011), e a categorização das perguntas segundo a tipologia proposta por Mary Lee Martens (1999). Os resultados indicaram predominância de questionamentos de raciocínio e comparação, além de menor ocorrência de perguntas de medição, contagem e ação, e ausência de questionamentos de atenção e problematização. Tais dados revelam tanto o potencial quanto às lacunas cognitivas dos estudantes, apontando para a importância de práticas pedagógicas interativas que valorizem a curiosidade, a escuta ativa e a construção coletiva do conhecimento. Conclui-se que planejar a partir da curiosidade dos estudantes pode ser uma estratégia eficaz para desenvolver a alfabetização científica, promover a construção e reconstrução do conhecimento, consolidando uma cultura investigativa desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Educar pela Pesquisa; Pesquisa em Sala de Aula; Unidade de Aprendizagem; Questionamento.

ABSTRACT: This study aims to analyze the questions formulated by 6th- and 7th-grade students from a multigrade rural school, based on a diagnostic activity involving the observation of bean growth in different types of substrates (sandy, clayey, humus-rich soil, and moistened cotton). The proposal is grounded in the theoretical assumptions of Educating through Research (Demo, 2011) and in the practical aspects of Classroom Research (Moraes, Galiuzzi, & Ramos, 2012), understanding questioning as an effective pedagogical tool for fostering student protagonism. The methodology adopted was qualitative, employing a priori Discursive Textual Analysis (DTA) (Moraes & Galiuzzi, 2011), as well as the categorization of questions according to the typology proposed by Mary Lee Martens (1999). The results indicated a predominance of reasoning and comparison questions, along with fewer occurrences of measurement, counting, and action questions, and an absence of attention and problematization questions. These findings highlight both the potential and the cognitive gaps of the students, pointing to the importance of interactive pedagogical practices that value curiosity, active listening, and the collective construction of knowledge. It is concluded that planning from students’ curiosity can be an effective strategy to foster scientific literacy, promote the construction and reconstruction of knowledge, and consolidate an investigative culture from the early years of elementary education.

KEYWORDS: Education through Research; Classroom Research; Learning Unit; Questioning.

Recebido em: 11/08/2025

Aceito em: 22/08/2025

1 INTRODUÇÃO

Mesmo com a ampla inserção de recursos tecnológicos nas salas de aula e com a ampliação da disseminação de metodologias mais participativas, o contexto educacional ainda resiste às mudanças que desafiam, ou buscam sair do modelo tradicional, estabelecido no século XIX (Savani *et al.*, 2017). Segundo Teixeira (2018), essa resistência se manifesta especialmente quando as modificações afetam ou divergem do propósito educacional ideal de memorização e padronização, perpetuando uma relação pedagógica hierárquica entre estudantes e professores, a partir de uma gestão institucional voltada aos interesses do mercado lógico. Para Ribeiro e colaboradores (2010), esse sistema traz como consequência, um ensino mais quantitativo do que qualitativo, fracionando e compartimentando o conhecimento.

Hodiernamente, no Estado do Paraná, tem-se a inserção de plataformas educacionais, que visam um “ensino dinâmico, tecnológico e divertido”. Porém, tal recurso ainda reforça o paradigma tradicional que permanece centrado na “transmissão” dos saberes pelo professor e na “absorção e repetição” pelos estudantes, preparando-os com um nível mínimo de conhecimento. Essa abordagem reforça uma percepção reducionista da realidade, em que aspectos individuais e afetivos são negligenciados (Ribeiro; Lobato; Liberato, 2010), afirmando um modelo de imposição “de cima para baixo e de fora para dentro” (Dewey, 1979, p. 5), que limita a participação dos estudantes na construção e reconstrução do conhecimento.

Com o intuito de romper com essas práticas, elaboramos e desenvolvemos uma Unidade de Aprendizagem (UA) visando fomentar a participação da turma, integrando-os juntamente aos professores no seu processo de aprendizagem (Galiazzi; Garcia; Lindemann, 2004). Contudo, para produzir a UA, realizamos uma atividade diagnóstica em que os estudantes foram estimulados a observar o crescimento de pés de feijão em diferentes substratos. Essa atividade, precursora da elaboração das aulas, se revelou como um conteúdo importante de reflexão e pesquisa. Motivadas pelo objetivo de compreender melhor o tipo de perguntas produzidas pelos estudantes, apresentamos neste artigo os resultados obtidos.

2 DISCUSSÃO TEÓRICA

A presente investigação fundamentou-se nos pressupostos teóricos do “Educar pela Pesquisa” de Pedro Demo (2011), o qual traz a pesquisa como ponto foco do processo educativo, implementando-a dentro do cotidiano estudantil. Ainda, a valorização das perguntas em sala de aula é fundamental no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo dos estudantes, promovendo assim, uma aprendizagem de caráter reconstrutivo (Moraes, 2007). Tais pressupostos são colocados em prática a partir da “Pesquisa em Sala de Aula”, de Moraes, Galiazzi e Ramos (2012), os quais apontam que

questionar desperta a vontade e confiança de formular hipóteses e realizar experimentos, favorecendo uma compreensão relevante dos fenômenos do cotidiano, que muitas vezes passam despercebidos.

Os autores apontam ainda, que organizar uma Unidade de Aprendizagem (UA) é uma forma estratégica de planejar as aulas, visando conectar estudante, professor e investigação. Esse modelo valoriza e desperta o interesse pelo aprendizado, favorecendo o desenvolvimento de competências fundamentais para que avancem com autonomia em diversas áreas do conhecimento (Galle *et al.*, 2020). Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012) destacam que, ao utilizar uma UA na organização das sequências de aulas, o professor atua como mediador, empregando diferentes recursos didáticos, enquanto os estudantes assumem uma função mais participativa no processo de aprendizagem.

Com base nesses princípios, a UA deve ser estruturada em três momentos: o primeiro consiste na formulação de questionamentos, funcionando como um momento reflexivo essencial para ampliar a compreensão dos estudantes sobre o mundo ao seu redor; o segundo foca na construção de argumentos, com a busca por respostas por meio de diferentes recursos de pesquisa; por fim, o terceiro momento, denominada “comunicativo”, é dedicado à socialização dos conhecimentos apropriados. Esse processo dinâmico busca expandir progressivamente a forma de ser, compreender e agir dos participantes, incentivando a participação interativa dos estudantes e professores. A recorrência desses momentos caracteriza o chamado “Ciclo Dialético” (Moraes, Galiuzzi e Ramos, 2012).

Vemos, então, que a qualidade do processo de aprendizagem está diretamente relacionada à interação entre educador e a turma, a qual se dá consideravelmente pela organização e eficácia do planejamento curricular (Zani; Nogueira, 2006; Cruz, 2017). Além disso, a comunicação verbal, quando utilizada de forma operativa, torna-se um elemento essencial no ambiente escolar (Vygotsky, 2008). Cabe ao professor estimular o engajamento da turma por meio de sua atitude diante das respostas e questionamentos dos estudantes, valorizando suas participações e promovendo um espaço de diálogo construtivo (Carvalho, 2012; Flanders, 1997). Sendo assim, caso as respostas do professor às perguntas dos estudantes sejam desestimulantes ou negativas, é provável que isso comprometa a construção de um ambiente de participação e engajamento.

Como visto acima, os pressupostos educacionais fundamentados em referenciais construtivistas, buscam ampliar os objetivos do ensino tradicional ao promover uma participação mais interativa dos estudantes, desenvolvendo habilidade e capacidade crítica, para além da mera memorização (Carvalho 2012). Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2011) evidenciam a importância de fazer com que as problemáticas identificadas em sala de aula sejam resolvidas, visando a formulação de hipóteses, a análise de dados e a explicação do fato. Dessa forma a “Alfabetização Científica” se dá por meio da construção de sentidos para os fenômenos estudados, ou seja, trata-se de uma aprendizagem participativa, em que o aluno não apenas memoriza conteúdos, mas participa do processo de construção do conhecimento.

Trabalhos como os de Galle, Pauletti e Ramos (2016), sobre a queima de vela, e de Pauletti e colaboradores (2021), acerca do lixo, destacam como aspecto positivo a incorporação dos questionamentos no planejamento pedagógico, demonstrando que incentivar as perguntas em sala de aula se revela uma abordagem mais dinâmica e significativa. Essa prática valoriza tanto os conhecimentos prévios, quanto sua curiosidade e desejo de aprender dos estudantes. Além disso, essas pesquisas evidenciam que a escuta das dúvidas presentes na sala de aula, contribui para a construção de planejamentos mais eficazes, nas quais a exploração de conceitos científicos se torna mais contextualizada, seja a partir das propostas curriculares formais, seja a partir das inquietações genuínas da própria turma.

Em vista disso, percebemos a existência da valorização dos questionamentos em sala de aula enfatizados nos documentos educacionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reconhece que o processo investigativo promove o protagonismo estudantil no processo de ensino e aprendizagem, além de favorecer a apropriação dos processos e práticas envolvidas na construção do conhecimento científico e tecnológico (Brasil, 2018). Regionalizando mais, o Currículo da Rede Estadual do Paraná (CREP), para além de valorizar, propõe estratégias de problematização, observação e pesquisa, estimulando o confronto dos conhecimentos prévios com os saberes científicos (Paraná, 2019).

Outrossim, Freire e Faundez (1985) trazem que o conhecer surge como uma resposta a uma pergunta, ofertando um maior significado a quem o aprende, uma vez que, ao problematizarmos o nosso ser, o nosso conhecer se enriquece de questionamentos, ou seja, quando indagamos o que nos rodeia, o nosso conhecimento se torna mais aplicável e efetivo, colocando-nos como sujeitos questionadores. Desta forma, valorizar, orientar e potencializar as indagações formuladas pelos estudantes ao longo do processo de ensino e aprendizagem contribui na potencialização do protagonismo e na apropriação do saber (Pauletti *et al.*, 2021).

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é resultado de uma pesquisa oriunda do âmbito de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a qual foi desdobrada em dois artigos científicos¹. A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola do Campo no Sudoeste do Paraná, organizada em turmas multianos, divididas em: Fase I, composta por estudantes do 6º e 7º Ano, e a Fase II por estudantes do 8º e 9º Ano. A pesquisa foi desenvolvida no contexto da própria autora, atuante como professora de ciências nessa instituição.² O

¹ O primeiro encontra-se atualmente em processo de avaliação por outro periódico.

² Dado que o estudo se fundamenta exclusivamente na análise documental de registros pedagógicos gerados durante a rotina das aulas, sem a obtenção de dados pessoais ou intervenção sobre os participantes, entendemos que não há necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Além disso, não houve qualquer intervenção direta, aplicação de instrumentos de

presente estudo revela sua relevância ao abordar a realidade das escolas do campo organizadas em turmas multianos, um cenário ainda pouco explorado na literatura acadêmica. Nesse contexto, os processos de ensino e aprendizagem exigem estratégias singulares capazes de promover uma maior autonomia docente e atender as necessidades dos estudantes em sua diversidade.

Para este artigo, apresentamos a análise que foi realizada a partir do material obtido com a atividade diagnóstica “Guia de Observação Botânica”, aplicada na Fase I, com 14 estudantes. Na atividade, a turma teve de observar o desenvolvimento de feijões em diferentes substratos (solo arenoso, argiloso, húmido e algodão úmido), por um período de sete dias. A cada dia de observação, os estudantes registraram as mudanças percebidas, ou a ausência delas, e, ao final, formularam uma pergunta baseada no que haviam observado ou no que mais despertou sua atenção. Na ocasião, o objetivo de aprendizagem envolvia a compreensão da relação entre a composição do solo e o desenvolvimento das plantas, estimulando-os a formularem perguntas a cada dia observado.

Os questionamentos produzidos pelos estudantes foram essenciais para a elaboração de uma Unidade de Aprendizagem (UA) composta por 12 aulas. Ao utilizar e valorizar essas perguntas no planejamento, elas se tornaram objeto de estudo, facilitando a aprendizagem, já que a curiosidade, o interesse e as dúvidas cotidianas dos alunos foram colocados em destaque (Pauletti, 2020). Vale destacar que a UA foi estruturada a partir da organização das aulas segundo o “Ciclo Dialético”. Nesse modelo, os três momentos pedagógicos, questionamento, argumentação e comunicação, não se distribuem de forma rígida em início, meio e fim, mas transitam de maneira dinâmica e contínua entre as diferentes atividades. Para facilitar a compreensão das ações desenvolvidas na UA, elaboramos o quadro a seguir.

Quadro 1 – Atividades que constituíram a Unidade de Aprendizagem

Atividade dentro da UA	Descrição	Objetivos de aprendizagem seguindo a taxonomia de Bloom	Etapas do Ciclo Dialético
Atividade diagnóstica: “Guia de Observação Botânica”.	Os estudantes observaram o crescimento de feijões em diferentes substratos por sete dias, registrando e formulando perguntas sobre o que foi visto.	Observar o desenvolvimento vegetal em diferentes substratos. Descrever mudanças percebidas ao longo dos dias. Formular perguntas a partir de fenômenos observados.	Momento 1: Formulação de Questionamentos.
Exploração de conceitos sobre o solo.	Elaboração de um quadro coletivo da turma sobre o solo, sendo discutidas informações sobre intemperismo, composição	Compreender a formação e composição do solo. Relacionar o solo e a sua importância ao cotidiano. Esquematizar coletivamente um	Momento 2: Construção de Argumentos. Momento 3:

coleta de dados que envolvessem interação com os participantes, nem acesso ou exposição de informações sensíveis, identificáveis ou de caráter privado.

	e importância do solo.	texto científico.	Comunicação dos Conhecimentos.
Levantamento de seres vivos no ambiente escolar.	Observação e listagem de seres vivos espalhados pela escola, sendo discutido o por que alguns são vistos com mais facilidade e outros como as plantas são “invisíveis” aos olhos.	Identificar seres vivos presentes no ambiente escolar. Comparar menções entre animais e plantas. Investigar a percepção seletiva da biodiversidade.	Momento 1: Formulação de Questionamentos. Momento 2: Construção de Argumentos.
Estudo dos grupos vegetais	Observação e manipulação de plantas reais de cada grupo vegetal (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), identificando suas estruturas e características.	Classificar os grupos vegetais. Reconhecer estruturas e funções. Analisar as características de cada grupo vegetal.	Momento 1: Formulação de Questionamentos. Momento 2: Construção de Argumentos.
Sistematização e síntese criativa sobre os grupos de plantas.	A partir do conteúdo visto, os estudantes em equipes criaram <i>lapbooks</i> informativos sobre os grupos de plantas, apresentando por fim, seu trabalho à turma.	Sintetizar os conteúdos aprendidos. Elaborar materiais informativos sobre seus respectivos grupos vegetais. Explicar o material produzido aos colegas.	Momento 2: Construção de Argumento. Momento 3: Comunicação dos Conhecimentos.
Revisando o que foi visto	Conectando todas as apresentações, foi explicado e construído com os estudantes uma linha evolutiva das plantas, a fim de observar a compreensão ou não por parte dos estudantes.	Esquematizar os conteúdos em linha evolutiva. Investigar conhecimentos apropriados. Avaliar a própria aprendizagem.	Momento 3: Comunicação dos Conhecimentos.
Atividade de fechamento da UA	Os estudantes foram orientados a responderem as questões feitas por eles mesmos na atividade inicial “Guia de Observação Botânica”, fazendo-os refletir sobre o que foi aprendido ao longo do processo.	Refletir sobre o que foi aprendido. Explicar de forma fundamentada às perguntas iniciais.	Momento 3: Comunicação dos Conhecimentos.

Fonte: Autoras (2025)

Ao analisar as perguntas realizadas pelos estudantes na primeira atividade “Guia de Observação Botânica”, constatamos que elas transmitiam mais informações do que os próprios conteúdos escolares. Essa situação nos inquietou a ponto de decidirmos olhar para elas do ponto de vista empírico e para isso recorreremos à literatura. Neste processo de leitura e interpretação do material empírico e teórico nos

deparamos com o artigo “*Productive Questions: Tools for Supporting Constructivist Learning*”, de Mary Lee Martens (1999). Na ocasião, a autora classificou a pergunta dos professores, em nossa pesquisa, adaptamos as categorias para analisar as perguntas produzidas pelos estudantes da Educação Básica.

As categorias de Martens (1999) foram adotadas então com “categorias a priori” a partir da abordagem metodológica da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiazzi (2011). A ATD é trabalhada em uma sequência de procedimentos metodológicos que possibilita ao pesquisador analisar cada elemento, cada texto e cada participante de forma individual, ao mesmo tempo que integra essas partes em um todo. Esse processo permitiu a construção de novos significados à medida que certos sentidos emergem e se consolidam espontaneamente, configurando-se em categorias emergentes que servem como referência (Paula; Harres, 2015). Portanto, essa abordagem permitiu que, a partir de categorias já definidas pelo aporte teórico, originassem metatextos, proporcionando uma compreensão mais aprofundada dos questionamentos dos estudantes.

Salienta-se, ainda, que as identidades dos estudantes foram preservadas durante a exposição dos seus questionamentos durante o texto, sendo substituídas por códigos como A01, V05, L04, entre outros, com o intuito de resguardar o anonimato e evitar eventuais desconfortos.

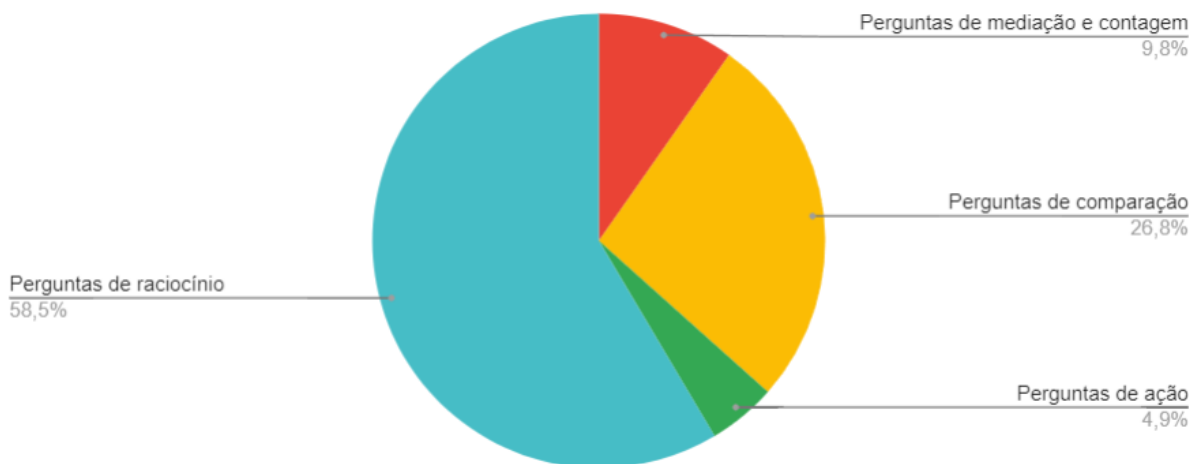
4 ANÁLISE

Ao analisar as dúvidas registradas pelos estudantes na atividade diagnóstica “Guia de Observação Botânica”, observamos semelhanças nos questionamentos, ainda que expressos de formas variadas. Essa repetição pode estar relacionada a dois fatores: 1) os estudantes colaboraram entre si, durante as observações, levando à reprodução de perguntas semelhantes entre eles; 2) eles realizaram de forma individual a atividade, e essas semelhanças refletem as incertezas genuínas enfrentadas por cada um. Porém, mesmo com tais dificuldades, interrogar o presente é um exercício fundamental que projeta e prepara vivências futuras, uma vez que, a dúvida impulsionada pela curiosidade, necessidade e ousadia de conhecer, atua como motor e ponto de partida para o processo de aprendizagem (Rubinstein, 2019).

Ainda, a presente repetição nos questionamentos pode indicar a presença de estudantes que se sentem inseguros ou pouco engajados nas atividades em sala de aula, adotando, em alguns momentos, uma postura mais passiva e desmotivada, não apresentando rendimento em suas aprendizagens (Avelar, 2014). Esse cenário impacta o envolvimento com o aprendizado, limitando o desenvolvimento cognitivo e resultando em uma compreensão mais superficial dos conteúdos (Moraes, 2007). Por isso, é fundamental incentivar a construção e a reformulação de argumentos, tanto de forma verbal quanto escrita, promovendo o desenvolvimento dessas habilidades e estimulando uma participação mais interativa no processo de aprendizagem.

Para categorizar as perguntas dos estudantes, recorremos, portanto, ao trabalho de Mary Lee Martens (1999). Na ocasião, a autora categorizou as perguntas feitas pelos professores dentro da sala de aula nas seguintes categorias: Perguntas de Mediação e Contagem; Perguntas de Comparação; Perguntas de Ação; Perguntas de Raciocínio; Perguntas de Atenção; Perguntas de Problematização. Ao examinar os registros dos estudantes, observamos que dos 41 questionamentos, 24 foram classificados como “Perguntas de Raciocínio” (58,5%), em seguida, 11 perguntas foram identificadas como de “Comparação” (26,8%), as “Perguntas de Mediação e Contagem” somaram quatro (9,8%) e apenas duas foram classificadas como “Perguntas de Ação” (4,9%). As “Perguntas Problematizadoras” e “Perguntas de Atenção” não foram elaboradas pela turma (Figura 01).

Figura 1 – Porcentagem das perguntas dos estudantes para cada classificação.



Fonte: Autoras (2025)

4.1 PERGUNTAS DE RACIOCÍNIO

Segundo Martens (1999), às perguntas de raciocínio estão relacionadas a experiências e construção de ideias, sendo iniciadas por frases como: “Por que você acha ...?”, “Qual é a sua razão para ...?” ou “Você pode inventar uma regra para ...?”. Espelhando essas possibilidades, apresentamos algumas das perguntas que foram elaboradas pelos estudantes e que exemplificam essa categoria.

- “Por que as plantas existem? (F02)”;
- “Por que de uma semente de feijão nascem muitos outros feijões? (V05)”;
- “Por que no solo arenoso não saiu broto? (LA01)”;
- “Como tem plantas que nascem no algodão? (F04)”;
- “Por que existem esses solos? (A04)”.

Inicialmente, entendemos que o alto índice de questionamentos nesta categoria, 24 perguntas, evidencia um possível interesse de aprendizagem, mas também, a presença de lacunas cognitivas nos saberes dos estudantes (Ramos, 2009). Essas perguntas de raciocínio, quando avaliadas pelo educador, oportuniza o ensino, pois permitem que os professores orientem os estudantes na elaboração de respostas que integram os conhecimentos prévios com os novos conceitos.

Para Souza (2006) cada vez que o estudante ousa questionar, ele está se abrindo para novas aprendizagens, e é nesse momento que o professor pode atuar de maneira mais eficaz, guiando e ampliando o entendimento dos estudantes. Quando eles são estimulados a elaborar perguntas abordam temáticas em seu contexto real, e como elas podem ser analisadas. Questões de raciocínio como estas, expressam os interesses e curiosidades da turma, o que contribui para o aumento do engajamento e da motivação na aprendizagem (Chin; Osborne, 2008).

As perguntas de raciocínio expressam as curiosidades dos estudantes, pois estes as vivenciam diariamente. Compreendemos que muitos estudantes já utilizam determinados conceitos científicos no seu cotidiano, mesmo que, até então, não os tenha apropriado de forma consciente e crítica. No contexto em que se insere este estudo, é comum que famílias de pequenos agricultores reconheçam de forma empírica que ao plantar uma semente, uma nova planta germinará. Todavia esse saber popular nem sempre vem acompanhado da compreensão mais profunda sobre os processos envolvendo o desenvolvimento deste vegetal, como a influência do substrato no seu crescimento, a ação da luz solar no processo de fotossíntese ou a necessidade de água e demais fatores que afetam o crescimento da mesma.

Assim, a escola desempenha um importante papel no desenvolvimento do conhecimento científico dos estudantes, pois é por meio dele que os indivíduos tomam consciência do mundo que os rodeia, agora com uma maior abstração (Costa-Beber; Maldaner, 2011). Segundo Vygotski (2008), quando a criança alcança a consciência e o domínio sobre determinado conceito, ela passa a reconstruir, de maneira semelhante, todos os conceitos que havia formado anteriormente. E é justamente nesse ponto que a alfabetização científica se torna fundamental, Lorenzetti e Delizoicov (2001), trazem que alfabetização científica vai além do simples domínio de termos e conceitos científicos Ela implica na compreensão do papel da ciência na sociedade, permitindo que os sujeitos estabeleçam relações entre os saberes científicos e as situações cotidianas. Desta forma, ao articular os conhecimentos locais aos fundamentos científicos é possível promover uma aprendizagem baseada na pesquisa, que valoriza a experiência do estudante e amplia sua compreensão crítica da realidade.

4.2 PERGUNTAS DE COMPARAÇÃO

A segunda categoria mais enfatizada é a de “Comparação”, que desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da habilidade de análise e confrontação, conforme destaca Mary Lee Martens (1999). Geralmente, esse tipo de questionamento surge a partir das seguintes expressões: “Como eles são iguais ou diferentes?” ou “Como eles se relacionam?”. Freire (1996), ressalta que a curiosidade humana busca constantemente atribuir sentido ao mundo por meio da comparação, tornando esse um caminho natural para formular hipóteses e explorar o desconhecido.

Concordamos com Galiazzi (2012) que a capacidade humana de aprender por meio da investigação é inerente à sua natureza biológica, manifestando-se na busca por soluções para os desafios do cotidiano e no desejo de satisfazer sua curiosidade. O que fica evidente nas questões dos estudantes e que exemplificamos a seguir:

“Qual a diferença dos solos? (R01)”;
“Por que teve feijões que nasceram primeiro? (F03)”;
“Por que no solo arenoso demorou mais para se desenvolver do que nos outros? (M02)”.

Esses questionamentos demonstram um desejo de entender melhor o que observam, revelando um interesse genuíno em descobrir as razões por trás das diferenças que percebem (Camargo, 2013). Além disso, a vontade de aprender, evidenciada nas perguntas formuladas pelos estudantes, carrega importantes implicações pedagógicas.

Hodiernamente, o cenário educacional é marcado pela crescente desconexão entre professores e estudantes, onde um se sente frustrado ao tentar ensinar, e o outro desmotivado a aprender respectivamente (Lapa Junior *et al.*, 2023). Esse desinteresse é fruto de uma escola que ainda se fundamenta em práticas pedagógicas fragmentadas, tanto em relação aos conteúdos quanto à forma de abordagem, dificultando a construção de sentidos mais amplos e conectados com a realidade dos estudantes. Essa crítica está em conformidade com a perspectiva de Freire (1996), que denuncia a “educação bancária” e propõe uma prática pedagógica transformadora, baseada no diálogo, na problematização e na construção de sentidos para o educando.

Compreendemos que ao valorizar os questionamentos em sala de aula e considerá-los no planejamento pedagógico, o professor não apenas reconhece o protagonismo dos estudantes, como também os convida a participar da construção do conhecimento. Essa atitude está alinhada aos princípios da base Nacional comum curricular (BNCC) (Brasil, 2018), a qual orienta o ensino e suas práticas por uma perspectiva investigativa. Nesta mesma linha de pensamento os Parâmetros Curriculares Nacionais

ressaltam que o ensino de ciências deve oferecer aos estudantes meios para compreender o mundo em que vivem, desenvolvendo atitudes e valores essenciais para o exercício da Cidadania (Brasil, 1997).

Com o princípio de incorporar tais instruções, é fundamental que o professor crie ambientes de aprendizagem que estimulem a curiosidade propondo, situações problemas, experimentações, debates, atividades de observação e registros, entre outras atividades que estimulem os estudantes a investigar, argumentar e refletir sobre os fenômenos naturais e sociais. Dessa forma, o professor pode transformar as inquietações dos estudantes em oportunidades pedagógicas, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais efetivo, interativo, contextualizado e conectado à realidade dos estudantes.

4.3 PERGUNTAS DE MEDIÇÃO E CONTAGEM

Posteriormente, destacamos as perguntas de “medição e contagem”, as quais são fundamentais para a precisão das observações dos estudantes e geralmente começam com as seguintes expressões: “Quantos...?”; “Com que frequência...?”; “Quanto tempo...?”; “Quanto...?” (Martens, 1999). Trivelato e Fernandes (2012) destacam que as condições de observação facilitam a aproximação do indivíduo com o fenômeno ou conceito que está sendo estudado. Quando os estudantes estão inseridos em um ambiente que estimula a formação do espírito científico, desenvolve-se melhor a capacidade de formular perguntas, pois não há construção de conhecimento sem o questionamento (Bachelard, 1996). Um ambiente favorável à investigação permite que os estudantes notem detalhes específicos e quantificáveis de forma mais eficaz, como observamos nos registros dos estudantes:

“Quantos feijões nascem em um único pé? (L04);
“Quantos dias demora para nascer o primeiro broto? (W01);
“Quantos metros um feijão pode atingir? (V04)”.

Azevedo (2006) destaca que, a formulação do problema, que, idealmente deve aparecer em forma de pergunta, desperta e evidencia a curiosidade científica dos estudantes. Questionamentos que envolvem medições, como “Qual foi o maior feijão do mundo? (S02)”, são exemplos que mostram esse interesse, pois traduzem a vontade de entender o ambiente a partir da observação e da contagem.

Para Sasseron e Carvalho (2011), os questionamentos criam condições para o desenvolvimento de competências investigativas dos estudantes, à medida que exigem ações como mensurar, quantificar, comparar e registrar dados. Portanto, quando mediadas de forma adequada, estas perguntas deixam de ser apenas procedimentos técnicos e passam a compor uma prática pedagógica reflexiva, dialógica e investigativa, tornando o ensino de Ciências um espaço de elaboração ativa do conhecimento.

4.4 PERGUNTAS DE AÇÃO

De maneira similar, os questionamentos classificados como de “Ação” são descritos por Mary Lee Martens (1999) como perguntas que incentivam a investigação de materiais desconhecidos, sejam eles vivos ou inanimados, além da observação de pequenos eventos e da formulação de previsões sobre fenômenos. Essas perguntas costumam ser estruturadas com expressões como: “O que ocorre se...?”; “O que aconteceria se...?” ou “E se...?”. No material analisado, identificamos duas questões iguais, formuladas por dois estudantes da seguinte maneira: “O que acontece se nós misturarmos todos os potes?” (A01 e P01). Referindo-se o que ocorreria se todos os solos fossem colocados em um mesmo recipiente.

Dewey (1979), destaca-se como um dos precursores da abordagem educacional centrada na vida e na atividade, defende a integração entre teoria e prática. Para ele, o estudante deve ser um participante ativo em seu processo de aprendizagem, uma vez que, no cotidiano, a experiência está em constante construção, ou seja, experiência e aprendizagem são inseparáveis. Nessa perspectiva, é fundamental que os estudantes aprendam a observar o mundo natural e a tirar conclusões a partir de suas próprias observações, as quais serão analisadas e estudadas posteriormente. Essa concepção fundamenta uma abordagem pedagógica indutiva no ensino de Ciências, na qual a aprendizagem se constrói a partir da experiência e da investigação. Como aponta Chalmers (2000), essa forma de pensar contribuiu para justificar a introdução de práticas experimentais nas escolas, como o uso do laboratório, por favorecer o desenvolvimento da observação, da formulação de hipóteses e da construção ativa do conhecimento.

Borges (2002), por sua vez, complementa essa discussão ao argumentar que, durante as aulas práticas, o foco principal não deve se limitar à manipulação de objetos concretos. É essencial que essas atividades promovam um envolvimento mais profundo dos estudantes, estimulando-os a articular soluções para os problemas propostos, mesmo em tarefas predominantemente cognitivas. Sendo assim, essa visão reforça a ideia de que os estudantes não estão apenas interessados em manipular materiais, mas sim em participar ativamente de um processo de pensamento crítico, no qual consideram diferentes hipóteses e possíveis consequências, incentivando a investigação e a formulação de previsões a partir da interação com elementos desconhecidos.

Oferecer aos estudantes diversas oportunidades de aprendizagem, nas quais possam tomar decisões durante a resolução de problemas, contribui significativamente para dar sentido ao processo educativo e desperta o desejo de aprender (Penick, 1998). Práticas pedagógicas alinhadas à Alfabetização Científica, favorecem a compreensão da Ciência no cotidiano, aproximando os conteúdos escolares da realidade dos estudantes (Cascais; Ghedin; Therán, 2011). Nesse sentido, ao promover a tomada de decisões em sala de aula, o professor não apenas estimula a autonomia dos estudantes, como também os

prepara para escolhas conscientes fora do ambiente escolar, ampliando o acesso ao conhecimento técnico-científico e evitando que ele permaneça restrito a uma elite científica e política supostamente qualificada (Araújo, 2014; Rothberg; Quinato, 2012).

4.5 PERGUNTAS DE ATENÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Não obstante, as perguntas de “Atenção”, que têm o objetivo de direcionar o foco para detalhes importantes, geralmente começam com expressões como: “Você já notou...?”; “O que você percebeu sobre...?”; “O que eles estão fazendo?” ou “Como se sente / cheira / parece?”; e os questionamentos “Problematizadores”, que implementam desafios dentro do perguntar, por parte dos estudantes, que costumam ser introduzidos por frases como: “Você consegue encontrar uma maneira de...?” ou “Você pode descobrir como...?” (Martens, 1999), não foram identificadas nas perguntas elaboradas pelos estudantes. Mas o que essa ausência pode indicar?

Uma hipótese para a ausência desses questionamentos está relacionada às vivências práticas que os estudantes já possuem sobre o tema abordado. Por estarem familiarizados com certos conceitos por meio de suas experiências cotidianas no contexto Rural, alguns conteúdos podem lhes parecer óbvios, o que reduz a necessidade de formular perguntas elementares. Com isso, os estudantes tendem a direcionar sua curiosidade para aspectos que consideram novos ou inusitados, priorizando os questionamentos mais específicos ou que desafiam seu repertório prévio. Isso ressalta a importância de conectar teoria e prática de maneira contextualizada, como sugerem Roca, Márquez e Sanmartí (2013), pontuando que o aprendizado se torna mais eficaz, reforçando a compreensão dos processos científicos que os estudantes já vivenciam no dia a dia, mostrando o extraordinário no que eles já acreditam saber.

Por outro lado, conforme ressalta Ramos e Galiazzi (2012), a problematização enriquece o aprendizado ao estimular a formulação de perguntas e a exploração de respostas. Nesse sentido, outra hipótese é que a ausência de questionamentos nessas categorias pode refletir lacunas nas estratégias pedagógicas utilizadas ou a falta de familiaridade dos estudantes com o processo investigativo. Quando a necessidade de compreender é forte, há um impulso natural para questionar e explorar, enquanto a ausência desse impulso questionador e problematizador pode levar a um aprendizado superficial ou mesmo à estagnação do processo educativo (Fernández, 2001).

Uma terceira hipótese a ser considerada, está relacionada às dificuldades históricas e estruturais dos estudantes em mobilizar determinadas competências cognitivas exigidas por esse tipo de questionamento, já que a cultura escolar tradicional, centrada na transmissão unilateral do conhecimento, ainda é frequente no ensino público. Tal comportamento está centrado na autoridade docente, limita a participação do estudante e reforça a necessidade de uma memorização mecânica, quando poderiam ser

desenvolvidas habilidades que estimulam a participação ativa e reflexiva dos estudantes diante do processo de aprendizagem a partir de uma prática mais dialógica entre estudantes, professor e saber (Grillo *et al.*, 2008)

Por fim, outro aspecto limitante da elaboração deste tipo de questionamento, é o receio de errar, que, segundo Luckesi (1994), pode dificultar significativamente a formulação de perguntas reflexivas por parte dos estudantes. Para Bachelard (1996), compreender o erro é essencial para identificar os obstáculos que dificultam a aprendizagem do conhecimento científico. Nesse sentido, quando os estudantes evitam participar por medo de errar, o professor perde a oportunidade de identificar e compreender as lacunas existentes no processo de aprendizagem. Ao não reconhecer essas dificuldades o educador tende a não abordá-las em suas aulas, o que pode contribuir para a permanência e até mesmo a disseminação de dúvidas ou informações equivocadas entre os estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do presente artigo, podemos questionar: “Quantas vezes, nós, professores, estamos realmente atentos às perguntas formuladas pelos estudantes?”; “Com que frequência os alunos levantam questionamentos em sala de aula?”; “E, quando isso ocorre, o que fazemos com essas manifestações?”. Práticas pedagógicas interativas que valorizam a participação da turma, seja antes do planejamento, por meio da escuta e coleta de dados, que permitam construir uma sequência de aulas alinhada aos interesses dos estudantes, ou durante a aplicação das atividades, promovendo o diálogo e a construção coletiva do conhecimento, têm potencial educativo que favorece o processo de ensino e aprendizagem.

Percebemos então, que nem sempre os educadores detêm uma escuta acolhedora e ativa. Entretanto, desenvolver essa capacidade, auxilia no processo de criação de um espaço favorável à participação dos estudantes na formulação e na exploração coletiva das suas perguntas. Para tal, o planejamento deixa de ser apenas uma sequência de explicações e atividades avaliativas, mas sim torna-se um processo investigativo, dinâmico e adaptado às idiossincrasias da turma, indo contra todo o movimento problemático de ensino que vemos hoje. Entretanto, compreendemos que para essa abordagem investigativa ser viável e se assegure na prática, é imprescindível que tanto a formação inicial, quanto à formação continuada de professores, contemplem discussões sobre a importância dos questionamentos como ferramenta pedagógica.

Outrossim, percebe-se que, analisar os questionamentos trazidos pela turma, oportuniza o desenvolvimento da capacidade destes, de compreender e aplicar conceitos científicos no cotidiano. No nosso caso a análise das perguntas construídas, apontou uma predominância de questões de raciocínio e comparação, indicando não apenas o interesse destes pelos fenômenos observados, mas também a

presença de lacunas conceituais que podem ser exploradas e trabalhadas nos planejamentos das aulas. Esse planejamento, então, se baseou na reconstrução do conhecimento, não apenas em exposições conteudistas dos temas, mas, sobretudo, através da problematização, do debate e da experimentação, promovendo o desenvolvimento da alfabetização científica e o movimento democrático da pesquisa para além da sala de aula.

Portanto, para além da formação inicial e continuada, é papel do professor demonstrar disposição para trabalhar com modelos que extrapolam o tradicional, saindo do comodismo e assumindo o papel de mediador do conhecimento e comprometendo-se com uma educação voltada à formação de sujeitos autônomos, críticos e participativos. Isso implica romper com a imagem de detentor absoluto do saber, mantendo-se aberto à escuta e à compreensão do cotidiano de seus estudantes. Os resultados desta investigação evidenciam que dar atenção às perguntas ainda é um desafio que demanda maior intencionalidade docente. Observou-se que, embora a frequência dos questionamentos varie conforme o contexto e a dinâmica da turma, eles constituem oportunidades ricas para promover aprendizagens significativas. Quando valorizadas e incorporadas ao planejamento, essas manifestações deixam de ser meras intervenções pontuais e se transformam em ponto de partida para o desenvolvimento de aulas mais participativas, reflexivas e alinhadas às necessidades reais dos alunos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Iones dos Santos Canabarro; CHESIINI, Talita Sganderla; FILHO, João Bernardes da Rocha. Alfabetização Científica: Concepções de Educadores. *Contexto & Educação*, Unijuí, v.1, n. 94, p.4-26, 2014. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11811/2/Alfabetizacao_Cientifica_Concepcoes_de_Educadores.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

AVELAR, Alessandra Cândida. A motivação do aluno no contexto escolar. *Anuário Acadêmico-científico da UniAraguaia*, p. 71-90, 2014. Disponível em: <https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/anuario/article/view/271>. Acesso em: 19 jul. 2025.

AZEVEDO, Maria Cristina Stella. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. São Paulo: THOMSON, 2006.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. Disponível em: <https://www.kufunda.net/publicdocs/a%20formacao%20do%20espírito%20cientifico.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025.

BRASIL. *Ministério da Educação*. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

CAMARGO, Andrea Norema Bianchi de. *A influência da pergunta do aluno na aprendizagem: O questionamento na sala de aula de química e o educar pela pesquisa*. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6146>. Acesso em: 21 jul. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Os estágios nos cursos de licenciatura*. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2012.

CASCAIS, Maria; GHEDIN, Evandro; TERÁN, Augusto Terán. O significado da questão do conhecimento para a alfabetização científica. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas, 2011. Disponível em: <https://repositorioinstitucional.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/19>. Acesso em: 25 abr. 2025.

COSTA-BEBER, Laís Basso; MALDANER, Otávio Aloísio, Cotidiano e Contextualização na Educação Química: discursos diferentes, significados próximos. *Atas ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas-SP, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1376-1.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.

CHALMERS, Alan Francis. *O que é ciência, afinal?* São Paulo. Brasiliense, 2000.

CHIN, Christiane; OSBORNE, Jonathan. Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, v. 44, n. 1, p. 1-39, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057260701828101>. Acesso em: 21 jul. 2025.

CRUZ, Giseli Barreto da. Didática e docência no ensino superior. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 98, n. 250, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/9J9NMWBdXffjfkhsRqfycLJ/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2025.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

DEWEY, John. *Experiência e educação*. 3. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.

FLANDERS, Ned. A. *Analysing Teaching Behavior Reading*. Mass: Addison-Wesley, 1970.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antonio. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia dos sonhos possíveis*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 23ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALLE, Lorita Aparecida Veloso; PAULETTI, Fabiana; RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: os interesses dos estudantes manifestados por meio de perguntas sobre a queima da vela. *Acta Scientiae*, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2040>. Acesso em: 4 mar. 2025.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GARCIA, Fabianne Ávila; LINDEMANN, Renata Hernandez. Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. MORAES, Roque.; MANCUSO, Ronaldo. *Educação em Ciências—produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 65-84.

GALIAZZI, Maria do Carmo. O professor na sala de aula com pesquisa. In: MORAES, Roque.; LIMA, Valderez Marina do Rosário (org.) *Pesquisa em sala de aula: tendência para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

GIL-PÉREZ, Daniel; TORREGROZA, Joaquín Martínez.; RAMIREZ, Lorenzo; DUMAS CARRÉ, Andree; GOFARD, Monique; CARVALHO, Anna M. Pessoa. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de um modelo alternativo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 9, n. 1, p. 7-19, 1992. Disponível em: <https://rua.ua.es/server/api/core/bitstreams/70d667f7-aa6d-413c-ad8d-694b852dbfc8/content>. Acesso em: 28 mai. 2025.

GRILLO, Marlene Corroero; FREITAS, Ana Lucia Souza de; GESSINGER, Rosana Maria; LIMA, Valderez Marina do Rosário. A gestão da aula universitária na PUCRS. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. Disponível em: <https://pedrofigueira.pro.br/wp-content/uploads/2018/05/agestaodaaula.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

LAPA JUNIOR, Luiz Gonzaga; ROCHA, Kênia José; LEÃO, Lucineide Melo de Paulo; SILVA, Karinne Soares Alves da. O (des)interesse dos estudantes brasileiros pelo estudo no contexto educacional atual. *International Seven Journal of Multidisciplinary*, São José dos Pinhais, v. 2, n. 5, p. 1098–1108, set./out. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/375590442_O_desinteresse_dos_estudantes_brasileiros_pel_o_estudo_no_contexto_educacional_atual. Acesso em: 21 jul. 2025.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45-61, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH>. Acesso em: 30 jan. 2025.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação e Educação*. São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, Vitor Fabrício; SASSERON, Luciana Helena. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5716/571666026002.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2025.

MORAES, Roque. Participando de jogos de aprendizagem: a sala de aula com pesquisa. In: *Anais do VII Seminário "Escola e Pesquisa um encontro possível"*. Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, outubro de 2007.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, Bauru, v.12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?>. Acesso em: 19 mar. 2025.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rosário. *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Edipurcs, Porto Alegre, 2012.

NURSE, Paul. The Importance of Biology Education. *Journal of Biological Education*, v. 50, n.1, p. 7-9, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00219266.2016.1140985>. Acesso em: 21 jul. 2025.

PARANÁ. *Secretaria de Estado de Educação*. Currículo da Rede Estadual Paranaense - CREP – Ciências, EF. Curitiba: SEED, 2019.

PAULETTI, Fabiana; GALLE, Lorita Aparecida Veloso; SILVA, Carla de Melo; RAMOS, Maurivan Güntzel. A importância das perguntas de estudantes na pesquisa em sala de aula: um exemplo no ensino fundamental. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 11, n. 2, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/5456>. Acesso em: 20 jun. 2025.

PAULETTI, Fabiana. Etapas das práticas investigativas: As proximidades e os distanciamentos de contextos distintos. *Brazilian Journal of Education, Technology and Society (BRAJETS)*, v. 13, n. 4, out./dez., p. 432-449, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v13.n4>. Acesso em: 16 jul. 2025.

PENICK, John E. Ensinando “alfabetização científica”. *Educar*, Curitiba, n. 14, p. 91-113. 1998. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0104-40601998000100007&script=sci_abstract. Acesso em: 21 jul. 2025.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. *Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação*. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-22062007-092500/publico/DissertacaoSandraReginaPivelli.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

RAMOS, Maurivan Güntzel; LIMA, Valderez Marina do Rosário; ROCHA FILHO, João Bernardes da. A Pesquisa como Prática na Sala de Aula de Ciências e Matemática: um olhar sobre dissertações. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 3, p. 53-81, 2009. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170735>. Acesso em: 21 jul. 2025.

RIBEIRO, Wallace Carvalho; LOBATO, Wolney; LIBERATO, Rita de Cássia. Paradigma tradicional e paradigma emergente: algumas implicações na educação. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 1, p. 27-42, 2010. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1983-21172010000100027&script=sci_abstract. Acesso em: 18 fev. 2025.

ROTHBERG, Daniel; QUINATO, Gabriel Augusto Cação. Alfabetização científica em nível médio e a preparação para o processo de tomada de decisões. *Revista Triângulo*, São Paulo, v. 4, n.1, p.1-10, 2012. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/186>. Acesso em: 30 mar. 2025.

RUBINSTEIN, Edith. A pergunta no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, v. 36, n. 111, p. 317-331, 2019. Disponível em: <https://psicopedagogia.emnuvens.com.br/revista/article/view/267>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica?. *Estudos avançados*, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH>. Acesso em: 21 jul. 2025.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, p. 97-114, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/>. Acesso em: 1 jun. 2025.

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia*. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SAVIANI, Dermeval; ALMEIDA, Jane Soares de; SOUZA, Rosa Fátima de; VALDEMARIN, Vera Teresa. *O legado educacional do século XIX*. Editora Autores associados, 2017.

SOUZA, Francislê Neri de. *Perguntas na aprendizagem de Química no ensino superior*. 2006. 530 f. Tese (Doutorado em Didática) – Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Aveiro, 2006. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/d310531682334a0cef94a41486910cd8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 11 mar. 2025.

TEIXEIRA, Leonardo Henrique Oliveira. A abordagem tradicional de ensino e suas repercussões sob a percepção de um aluno. *Revista Educação em Foco*. v. 10, p. 93-103, 2018. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/08/009_A_ABORDAGEM_TRADICIONAL_DE_ENSINO_E_SUAS_REPERCUSS%C3%95ES.pdf. Acesso em: 21 jun. 2025.

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi; FERNANDES, José Artur Barroso. O papel da observação na produção de sentido em aulas expositivas de ciências. *Conhecimentos escolares e caminhos metodológicos*. São Paulo: Xamã Editora, p. 185-200, 2012.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Planejamento: plano de ensino: aprendizagem e projeto educativo*. 4. ed. São Paulo: Libertad, 1995.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. *Pensamento e Linguagem*. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

YIN, Robert Kuo-zuir. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZANI, Adriana Valongo; NOGUEIRA, Maria Suely. Incidentes críticos do processo ensino-aprendizagem do curso de graduação em enfermagem, segundo a percepção de alunos e docentes. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 14, n. 5, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/VX4YYNV8NwxLYpkpw8MTWfG/?lang=pt>. Acesso em: 21 jul. 2025.

ZOMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. *REIEC*, v.5, p. 12-19, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2733/273319421002.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2025.