

A COMUNICAÇÃO COMO PRÁTICA EPISTÊMICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: análise de registros escritos durante o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativo¹

Patrícia Santos de Carvalho²
Viviane Briccia³

RESUMO

A Comunicação é um aspecto fundamental em sala de aula. Contudo, a literatura da área apresenta, de forma incipiente, estudos sobre comunicação no Ensino de Ciências o que reflete nos estudos a respeito da prática epistêmica de comunicação. Essas práticas buscam compreender as formas pelas quais o conhecimento é construído, seja ele na Ciência ou na ciência escolar, objetivamos, com este trabalho, trazer uma discussão sobre as contribuições da comunicação como uma prática epistêmica. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa com 31 estudantes. Os dados aqui analisados foram coletados durante o desenvolvimento de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), uma SEI é um conjunto de atividades desenvolvidas na abordagem didática do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI). A SEI utilizada é intitulada “Cadeia alimentar e fotossíntese”, de Carvalho et al. (2015), foi aplicada em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, de uma escola municipal da cidade de Marau, Bahia, durante uma pesquisa de TCC em 2018. Neste artigo, apresentamos e analisamos três textos escritos por uma das alunas participantes da aplicação da Sequência. Observamos aspectos da comunicação a partir das categorias das práticas epistêmicas específicas de comunicação de Jiménez-Aleixandre et al. (2008). Desta forma, entendemos que a comunicação é uma prática epistêmica que aproxima o aluno da aprendizagem no Ensino de Ciências, a partir da identificação, nos textos escritos, das seguintes práticas epistêmicas específicas de comunicação: apresentar as próprias ideias enfatizando pontos-chave; transformar dados em diferentes formatos; relacionar diferentes linguagens – linguagem observacional e linguagem teórica. Observamos também que o ENCI é uma importante ferramenta para que uma prática epistêmica de comunicação aconteça no Ensino de Ciências, visto que, a partir da análise das escritas de Isadora, notamos que essas práticas foram observadas em vários momentos da SEI.

Palavras-chave: Comunicação, Ensino de Ciências por Investigação, Sequência de Ensino Investigativo, Práticas epistêmicas.

INTRODUÇÃO

A comunicação está intrinsecamente relacionada ao processo histórico da nossa sociedade, permeando todos os aspectos de nossa civilização; servindo como uma ponte entre os indivíduos e suas histórias, tradições, culturas e costumes (Martín-barbero, 2014).

¹ Este artigo compõe as discussões de uma dissertação de mestrado defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Santa Cruz- Bahia, escrita pela primeira autora e orientada pela segunda autora.

² Doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC -BA, pscarvalho.ppge@uesc.br

³ Professora plena do Departamento de Ciências da Educação PPGE da Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC – BA, viviane@uesc.br

Por causa desta interconexão da comunicação com a sociedade, ela é um processo social que se constrói nas relações e trocas entre indivíduos, influenciando a vida humana (Lemke, 1997; Rudiger, 2011; Martín-Barbero, 2014). Essa interação entre os indivíduos é uma ação crucial para nossa sociedade, pois a partir dela que o acontece a troca informações, assim como a propagação, discussão e popularização de um conhecimento, conceito, teoria.

A comunicação também possui uma relação como ensino, pois o ato de comunicação na educação surge a partir da vontade de pensar, ensinar e de aprender coletivamente. Ela permeia a aprendizagem em todas as suas configurações, em sala de aula ela possibilita que os alunos expressem suas que as ideias, discutam argumentos, interpretem e compreendam as ideias e os conceitos que lhes são apresentadas.

Com relação ao Ensino de Ciências Kelly (2016) nos aponta que a comunicação é um elemento essencial, uma vez que ela busca estabelecer um princípio de cooperação entre a ciência e a sociedade, com o intuito de compartilhar formas de se pensar sobre o mundo natural elaborada pela Ciência.

Esta ideia de cooperação da Ciência com a sociedade e consequentemente com a sala de aula tem sido discutida por estudiosos como Campos Silva e Silva (2022); Mota, Silva e Sasseron (2023). Estes autores abordam acerca da relevância de aproximação da cultura escolar cotidiana à cultura científica. O envolvimento dos alunos com as práticas epistêmicas e com o Ensino de Ciências por investigação (ENCI) podem permitir esta proximidade, segundo os estudos desenvolvidos por Kelly e Duschl (2002); Munford e Lima (2007); Zômpero e Laburú (2011); Kelly (2016); Silva, Gerolin e Trivelato (2018).

As práticas epistêmicas se referem a como os indivíduos constroem e validam o conhecimento em diferentes campos (Almeida, Jesus e Wartha, 2024). Estas práticas são ações que buscam compreender maneiras de construir conhecimento e podem ser consideradas como modos pelos quais membros de uma comunidade propõem, comunicam, avaliam e legitimam o conhecimento (Kelly, 2008).

Vistando práticas pedagógicas que podem contribuir com as práticas epistêmicas, o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), segundo Brito e Fireman (2018), é uma forma de organização do ensino “que se constitui em uma perspectiva capaz de tornar o conteúdo mais interessante ao passo que permite ao aluno aprender Ciências por meio das suas próprias ações criativas” (Brito; Fireman, 2018, p.463). Nesta abordagem didática a comunicação é necessária, tanto para aquisição de novas informações obtidas pelos alunos, como também é relevante na divulgação das ideias, argumentos, resultados, e pode ocorrer por meio da oralidade ou da escrita ou multimodal.

Diante das discussões apresentadas visando a relevância da comunicação, das práticas epistêmicas e do ENCI, temos por objetivo neste texto discutir sobre as colaborações da comunicação como uma prática epistêmica no Ensino de Ciências.

REFERENCIAL TEÓRICO

Comunicação no Ensino de Ciências

Na educação, o ato de comunicar deve ser pensado como uma forma de proporcionar a formação dos alunos como sujeitos atuantes, capazes de construir aprendizagens significativas em qualquer ambiente na sociedade.

O comunicar permite que o conhecimento seja difundido, conhecido, corroborado, construído e discutido. A comunicação permeia diversas ocasiões numa sala de aula. Durante a execução de uma atividade pelos alunos a comunicação ocorre, pois aos alunos ouvirem, discutirem, falarem, lerem e escrevem visualizamos os processos comunicativos (Rivard e Straw, 1999).

No Ensino de Ciências a comunicação é um elemento essencial segundo os estudos Kelly (2016), pois ela possibilita oportunidades de discutir observações e explicações assim como fazer apresentações orais de seus resultados e conclusões sobre os fenômenos estudados. Permite também que os alunos escreverem relatos de seu trabalho, registrando suas observações, pensamentos, ideias. Deste modo, compreendemos que os diversos modos de comunicação que acontecem na sala de aula são possibilidades de fomentar a aprendizagem.

Ensino de Ciências por Investigação (ENCI)

Nas últimas décadas, discussões e pesquisas no campo do Ensino de Ciências têm enfatizado a relevância da aprendizagem baseada na investigação. Dentre estes estudiosos da área apresentamos: Munford e Lima (2007); Zômpero e Laburú, (2011); Carvalho (2013); Sasserón (2015). Segundo estes pesquisadores, o Ensino por Investigação é uma abordagem didática que permite o envolvimento do educando no processo de aprendizagem e no desenvolvimento do conhecimento.

Para Carvalho (2018) a investigação é a aprendizagem que se dá em condições estabelecidas pelo professor em sala de aula que beneficiem o aluno no sentido de pensar, tendo em conta a estrutura do conhecimento; falar, evidenciando seus argumentos e conhecimentos elaborados; lendo, compreendendo criticamente o conteúdo do texto; e a escrita, demonstrando autoria e clareza em suas ideias.

O ENCI é constituído pela proposta de uma situação problema, essa proposta pode ser elaborada tanto pelos alunos quanto pelo professor, ela leva os alunos a questionar e testar hipóteses; a buscar evidências para explicar, justificar e resolver o problema; a discussão dos resultados através da avaliação das explicações e soluções propostas; ao compartilhamento pelos alunos das suas conclusões (Silva, 2020).

Nesta abordagem didática, autores tem destacado a ideia do desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativo (SEI), que, segundo Carvalho (2013), é um conjunto de atividades, ou seja, aulas que abordam temas do currículo escolar, sendo cada atividade pensada para dar aos alunos “condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor” Carvalho (2013, p. 9), promovendo um engajamento do aluno como processo de aprendizagem.

Comunicação como Prática Epistêmica

Há mais de uma década pesquisas no campo da Educação em Ciências têm produzido reflexões sobre as práticas epistêmicas, como: Kelly e Duschl (2002); Kelly (2008); Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008); Sasseron (2020); Sasseron e Silva (2021).

Para iniciar nossa reflexão sobre as práticas epistêmicas, é necessário discutir alguns conceitos, entre os quais o de epistemologia e de práticas. Neste sentido, a compreensão da epistemologia envolve o campo da filosofia como um todo e tem sido tratado como uma área “que investiga as origens, natureza e limitações do conhecimento” (Kelly e Duschl, 2002, p. 6).

Dessa forma, compreendemos que as práticas epistêmicas correspondem a ações e normas que promovem a reflexão sobre como o conhecimento é construído por um determinado grupo ou comunidade. Dentre esses conhecimentos, Silva, Gerolin e Trivelato (2018) apontam que a compreensão do conhecimento científico pode ser possibilitada pelo engajamento dos estudantes nessas práticas.

As práticas epistêmicas para Kelly (2008, p.99) são práticas sociais que se relacionam “as maneiras específicas pelas quais os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam reivindicações de conhecimento”.

Neste contexto, a prática epistêmica de comunicação, em suas diversas formas como falada, escrita, multimodal deve aparecer associada ao desenvolvimento de uma linha de raciocínio científico, fornecendo justificativa para propostas de conhecimento, escrevendo explicações científicas e construindo explicações científicas baseadas em evidências e raciocínio (Sasseron, 2020).

As práticas epistêmicas no contexto do Ensino de Ciências são apontadas no estudo de Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008) que trata de discussões sobre as práticas epistêmicas contidas no discurso dos estudantes. Os autores propõem uma ferramenta para analisar as práticas sociais e as epistêmicas, eles destacam categorias de práticas epistêmicas gerais, que se desdobram em específicas, conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 1 – Práticas epistêmicas de acordo com sua conexão com o conhecimento

Práticas sociais relacionado a conhecimento	Práticas epistêmicas gerais	Práticas epistêmicas (específicas)
Produção do conhecimento	Articulando o próprio conhecimento	-Monitorar o progresso.
		-Realizar investigações planejadas.
		- Usando estratégias dirigidas por planos ou objetivos.
		-Usando conceitos para planejar e executar ações (por exemplo, no laboratório)
		-Articular conhecimentos técnicos e conceituais.
		- Construção de sentido
Comunicação do conhecimento	Entendendo os padrões de dados	-Considerando diferentes fontes de dados.
		- Construção de dados.
	Interpretar e construir Representações	Relacionar diferentes linguagens :observacional, representacional e teórico.
		-Transformar dados em diferentes formatos
	Produzir relatórios e outros textos circulando nas aulas de ciências.	-Aprender a escrever textos em diferentes gêneros de ciências escolares.
		-Apresentar as próprias ideias enfatizando pontos-chave.
Avaliação do conhecimento	Persuadir outra comunidade membros	- Explicações de negociação.
	Coordenação de teoria e evidência: argumentação	-Distinguir reivindicações de Evidência.
		- Usando dados para avaliação de teoria.
		-Usando conceitos para interpretar dados
		-Olhando para dados de diferentes perspectivas.
		- Apelar à coerência com outro conhecimento.
	Reivindicaçõescontrastantes (próprias ou de outros) com disponibilidade evidência: avaliação.	-Justificar as próprias alegações.
		- Criticar as afirmações dos outros.
		-Usando conceitos para enquadrar anomalias.

Fonte: Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008, p. 349-350, tradução nossa)

Com base nos estudos sobre as práticas epistêmicas de comunicação apresentadas no Quadro 1 tais como: relacionar diferentes linguagens (observacional, representacional e teórica); transformar dados em diversos formatos; aprender a escrever textos em diferentes

gêneros de ciências escolares; apresentar ideias destacando pontos-chave; Explicações de negociação, realizaremos a análise dos dados deste estudo.

METODOLOGIA

O texto aqui apresentado traz o recorte de uma pesquisa realizada no Mestrado Profissional em Educação na Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC, região sul da Bahia (Carvalho, 2022). A dissertação desenvolvida procurou analisar como se desenvolve a relação entre a comunicação como prática epistêmica e o Ensino por Investigação em aulas de ciências numa turma do 6º ano de uma escola da educação básica em Maraú, Bahia. Neste artigo, focaremos em discorrer sobre as colaborações da comunicação como uma prática epistêmica no Ensino de Ciências.

O estudo aqui apresentado apoiou-se em uma metodologia qualitativa que, é motivada pelo desejo de explicar eventos que ocorrem no contexto de questões sociais existentes ou emergentes (Yin, 2016).

A pesquisa foi realizada numa turma de 6º ano do Ensino Fundamental Anos Finais de uma instituição de ensino localizada em um município da região Sul da Bahia. A turma pesquisada possuía 31 alunos. Os dados apresentados neste artigo foram coletados em 2018 como parte de um estudo TCC da mesma autora, e, foram reanalisados posteriormente em Carvalho (2022). Para a obtenção de dados, foi desenvolvida pela professora da turma uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI) intitulada “Cadeia alimentar e fotossíntese”, de Carvalho *et al.* (2015).

Esta sequência aconteceu em outubro de 2018, no decorrer de 06 aulas, com duração de 50 minutos cada uma. Durante a execução da SEI tiveram 5 momentos em que os estudantes realizaram registros escritos. Coletamos os registros de alunos 31 alunos, porém, para este artigo, observamos 3 registros produzidos pela aluna *Isadora*⁴. Estes textos correspondem ao início, meio e final do desenvolvimento da SEI. Traremos os textos escritos de apenas uma aluna para este trabalho por trazer sua compreensão sobre a atividade investigativa e representar a média dos registros encontrados na sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As escritas analisadas neste trabalho referem-se ao registro escrito a partir dos

⁴ Nome fictício para respeitar os preceitos éticos da pesquisa, que foi devidamente apreciada pelo comitê local da universidade.

seguintes momentos das atividades da SEI: Desafio: Quais seres vivos ou pistas da presença de seres vivos podem ser encontrados no local investigado? Desafio: As plantas precisam de luz para sobreviver?

O 1º texto analisado se refere ao momento “Observando como biólogo” desenvolvimento da atividade: Quais seres vivos ou pistas da presença de seres vivos podem ser encontrados no local investigado?

Nesta etapa a professora conduziu os alunos para a área externa da escola para identificar a presença de seres vivos; os alunos então escreveram sobre os seres vivos que encontraram na sala de aula. Após a experiência vivida na área externa os alunos voltaram à sala de aula e escreveram seus textos. Neste relato Isadora fala sobre a experiência assim como traz argumentos para tentar resolver o seguinte do problema: Que tipos de seres vivos ou sinais de seres vivos podem ser descobertos no local da investigação?

O terceiro e quinto textos foram escritos na atividade desenvolvida na SEI intitulada: “Desafio: As plantas precisam de luz para sobreviver?”

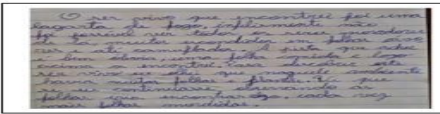
O terceiro texto foi elaborado no momento “Conversando com a turma: uma semana depois...” Essa fase apresenta o registro da observação feita pela aluna no período do experimento com pés de feijão que foram postos na caixa e no sol, informando “o que” aconteceu com as mudas de feijão. No momento “Vamos recordar” aconteceu à escrita do quinto texto. Esse é o último momento da aplicação da SEI, nesta etapa Isadora apresenta toda a sua experiência de aprendizagem durante o desenvolvimento da atividade.

Realizamos a análise dos dados coletados com base nas práticas epistêmicas específicas da comunicação do conhecimento, apresentadas anteriormente no quadro 1, sendo elas: relacionar diferentes linguagens: observacional, representacional e teórica; transformar dados em diferentes formatos; apresentar as próprias ideias enfatizando pontos-chave; explicações de negociação propostas por Jiménez-Aleixandre *et al.* (2008).

Apresentaremos nas figuras a seguir os textos desenvolvidos pela aluna, assim como a análise de práticas epistêmicas presentes nos mesmos.⁵

⁵ Os textos originais estão ao lado do texto transcrito; assim, optamos por não indicar possíveis desvios na escrita da aluna por *sic*.

Figura 1: Texto 1 de Isadora

Nome	Transcrição do texto	Imagem
Isadora	O ser vivo que encontrei foi uma lagarta de fogo, <i>infelizmente</i> não foi possível ver todos os seres moradores de lá, muitos escondidos em folhas de árvores e até camuflados. A pista que achei é bem óbvia, uma comida e logo acima a encontrei. Para descobrir este ser vivo eu olhei que naquele ambiente havia muitas folhas e plantas. Vi que se eu continuasse observando as folhas iria encontrar algo, cada vez mais folhas mordidas.	 

Fonte: Carvalho (2022)

Observa-se no registro de Isadora práticas epistêmicas relacionadas à comunicação, já detalhadas no quadro 2.

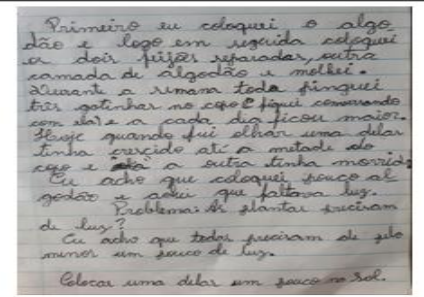
O texto apresentado na figura 1 evidência inicialmente a prática⁶ **relacionar diferentes linguagens**, pois a aluna utiliza a **linguagem observacional**; pois quando ela fala que " *Para descobrir este ser vivo eu olhei que naquele ambiente havia muitas folhas e plantas* ", ela ao tentar identificar os seres vivos daquele local faz a observação do ambiente.

Notamos também a prática **transformar dados em diferentes formatos**, quando a aluna mostra por meio do seu desenho o ser vivo que foi encontrado, a lagarta, ela expõe com o uso dos desenhos os seus dados. Identificamos a prática **apresentar as próprias ideias enfatizando pontos-chave** nos trechos "*infelizmente não foi possível ver todos os seres moradores de lá, muitos escondidos em folhas de árvores e até camuflados*" e "*Vi que se eu continuasse observando as folhas iria encontrar algo, cada vez mais folhas mordidas*". A partir da observação das folhas desaparecidas a aluna demonstra entender que há mais seres vivos naquele local, além disso, ele afirma que os seres vivos não foram vistos porque estavam escondidos.

Já o terceiro texto trazido na figura a seguir, foi desenvolvido no momento "Conversando com a turma: uma semana depois...", nesta etapa a aluna traz a organização das ideias do que foi feito antes e durante a preparação do experimento por meio da comunicação escrita, como veremos a seguir:

⁶ Utilizaremos o termo prática para nos referirmos às práticas epistêmicas específicas, ou sub-práticas, da prática epistêmica "comunicação do conhecimento", segundo o quadro 1, baseado em Jiménez-Aleixandre *et. al.* (2008).

Figura 2: Texto 3 de Isadora

Nome	Transcrição do texto	Imagem
Isadora	Primeiro eu coloquei o algodão e algo em seguida, coloquei os dois feijões separados, outra camada de algodão e molhei. Durante a semana toda pinguei três gotinhas no copo (fiquei conversando com ela) e a cada dia ficou maior. Hoje quando fui olhar uma delas tinha crescido até a metade do copo e a outra tinha morrido. Eu acho que coloquei pouco algodão e achei que faltava luz. Problema: As plantas precisam de luz? Eu acho que todas precisam de pelo menos um pouco de luz. Colocar uma delas um pouco no sol.	

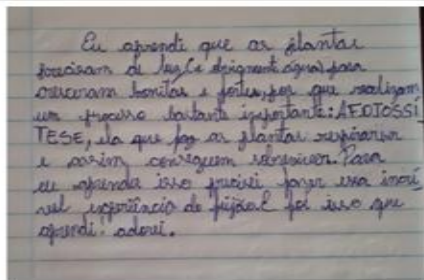
Fonte: Carvalho (2022)

Nas falas “*Eu acho que coloquei pouco algodão e achei que faltava luz.*” e em “*Eu acho que todas precisam de pelo menos um pouco de luz. Colocar uma delas um pouco no sol.*”, notamos a prática **apresentar as próprias ideias enfatizando pontos-chave**, pois através do uso de termos como *Eu acho* a aluna expressa seu entendimento dos fenômenos.

Observamos a prática **relacionar diferentes linguagens**, especificamente a **linguagem observacional**, nas seguintes escritas: “*Primeiro eu coloquei o algodão e algo em seguida, coloquei os dois feijões separados, outra camada de algodão e molhei.*” e “*Durante a semana toda pinguei três gotinhas no copo (fiquei conversando com ela) e a cada dia ficou maior. Hoje quando fui olhar uma delas tinha crescido até a metade do copo e a outra tinha morrido*”, pois Isadora fornece uma descrição as instruções do processo de plantação de feijão.

O último texto, que traremos a seguir, produzido no momento “*vamos recordar*”, é o momento após o final da SEI como já explicitado anteriormente. Neste momento a aluna detalha toda a sua aprendizagem durante o desenvolvimento da SEI.

Figura 3 – Texto 5 de Isadora

Nome	Transcrição do texto	Imagem
Isadora	Eu aprendi que as plantas precisam de luz (e obviamente água) para crescerem bonitas e fortes, por que realizem um processo bastante importante: A FOTOSSÍNTESE, ela que faz as plantas respirarem e assim conseguem sobreviver. Para eu aprender isso precisei fazer essa incrível experiência de feijão. E foi por isso que aprendi! adorei.	

Fonte: Carvalho (2022)

Isadora, por meio da escrita “*Eu aprendi que as plantas precisam de luz (e obviamente água) para crescerem bonitas e fortes,*” apresenta a prática **apresentar nossas próprias ideias enfatizando pontos-chave**, identificados a partir no uso de termos *Eu aprendi* porque a aluna mencionou seu aprendizado após o desenvolvimento do SEI. A mesma prática pode ser

encontrada no trecho “*Para eu aprender isso precisei fazer essa incrível experiência de feijão. E foi por isso que aprendi! adorei.*”, visto que Isadora expressa seus pensamentos sobre sua experiência de aprendizagem após o desenvolvimento do SEI.

A prática **relacionar diferentes linguagens**, particularmente a **linguagem teórica** é observada, na escrita “*A FOTOSSÍNTESE, ela que faz as plantas respirarem e assim conseguem sobreviver*”, porque em seu texto a aluna apresenta conceitos científicos sobre o fenômeno estudado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo discutir sobre as colaborações da comunicação como uma prática epistêmica no Ensino de Ciências. Ao procedermos à análise dos dados, percebemos que a comunicação foi vista como um instrumento essencial na elaboração do conhecimento da aluna.

Reafirmamos a importância de se oportunizar momentos em sala de aula em que comunicação aconteça, pois conforme evidenciado pela análise dos dados, permite que os alunos demonstrem diversas estratégias de comunicação, dentre elas: apresentarem as próprias ideias transformem seus dados formatos como em desenhos, além de utilizar diferentes linguagens, como observação e teoria.

Há uma necessidade maior de focar na comunicação no Ensino de Ciências, porque são poucos os estudos que investigam os processos de comunicação como ferramenta de aprendizagem para essa modalidade de ensino.

Para pesquisas futuras, recomenda-se a utilização desses instrumentos de análise de dados no contexto do Ensino Médio, e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como também a utilização de outras ferramentas de construção de dados, como vídeo gravação. Para que se possa investigar a ocorrência de comunicação por meio de outros instrumentos que não textos escritos e em contexto diferente do descrito neste artigo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESB- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia pela concessão de bolsa de doutorado a primeira autora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T.; JESUS, D. S.; WARTHA, E. J. (2024). UM EPISÓDIO DE AULA NA TRILHA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: IDENTIFICANDO PRÁTICAS EPISTÊMICAS E A QUALIDADE ARGUMENTATIVA NA METODOLOGIA JÚRI SIMULADO. *Revista*

Ciências & Ideias, ISSN: 2176-1477, 15(1), e24152426. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2426> Acesso em: 12 março.2025

BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. **Experiências em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 462–479, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/116> Acesso em: 13 set.2025

CAMPOS SILVA, E. P.; SILVA, F. C. Da simulação computacional ao uso das representações visuais: desenvolvendo práticas epistêmicas em aulas de Química. **Educação**, 47(1), e03/ 1–25, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/44488> Acesso em: 05 maio.2025

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

_____, A. M. P. de *et al.* **Investigar e aprender ciências 3º ano**. São Paulo, Sarandi, 2015.

_____, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. . Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852> Acesso em: 22 set.2025

CARVALHO, P. S. **Comunicação como prática epistêmica e o ensino por investigação: análise de registros escritos no ensino fundamental – anos finais numa escola em Marauá, Bahia**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2022.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. et al. Epistemic practices: an analytical framework for science classrooms. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2008, New York City, March 24–28. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/420937685/Jimenez-Aleixandre-Mortimer-Silva-Diaz2008-pdf>. Acesso em: 17 jul.2025

KELLY, G. J. Inquiry, activity, and epistemic practice. In: DUSCHL, R. A; GRANDY, R. E. (ed.). **Teaching scientific inquiry: recommendations for research and implementation**. Rotterdam: Sense Publishers, p. 99-117, 2008.

_____, G. J., Learning science: discourse practices. **Discourse and Education**, p. 1–15, 2016.

KELLY, G. J.; DUSCHL, R. A. Toward a research agenda for epistemological studies in science education. In: ANNUAL MEETING OF THE NATIONAL ASSOCIATION FOR RESEARCH IN SCIENCE TEACHING, Nova Orleans, Louisiana, EUA, 2002.

LEMKE, J. **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, 1997.

MOTA, A. R. L.; SILVA, F. C.; SASSERON, L. H. Podem as práticas epistêmicas contribuir para o desenvolvimento de competências metacognitivas?. **REVISTA ESPAÇO PEDAGÓGICO**, v. 30, p. 1-19, 2023. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/14897>. Acesso em: 10 jun.2025

MARTÍN-BARBERO, J. A **comunicação na educação**. Tradução: Maria Immacolata Vassallo de Lopes e Dafne Melo. São Paulo: Contexto, 2014.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 9, n. 1, 2007. . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/?format=html&lang=pt>

Acesso em: 05 jun.2025

RUDIGER, Francisco. **As teorias da comunicação**. Porto Alegre: Penso, 2011.

RIVARD, L. P; STRAW, S. B. The effect of talk and writing on learning science: an Exploratory study. **Science Education**, [s. l.] v. 84, n. 5, p. 566-593, 2000.

SILVA, A. C. Ensino de Ciências por investigação: um levantamento em periódicos da área. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 306–329, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/363616729_Ensino_de_Ciencias_por_investigacao_um_levantamento_em_periodicos_da_area Acesso em: 24 jun.2025

SASSERON, L. H. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, n. 3, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/HXZSm3b7mGsNbHtsv9WHvXv/?format=html&lang=pt>

Acesso em: 05 jun.2025

_____, L. H. Alfabetização científica, ENCI e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt> Acesso em: 14 jul.2025

_____, L. H.; SILVA, M. B. Sobre Alfabetização Científica e sobre as práticas epistêmicas: encontros de ações para a pesquisa e o ensino de ciências. *In*: TATHIANE, M. et al. (org.). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 133-145.

_____, L. H.; MACHADO, V. F.; PIETROCOLA, M. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, M. B. E.; GEROLIN, E. C.; TRIVELATO, S. L. F. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 18(3), 905–933.2018 Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4817> Acesso em: 05 agos.2025

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

ZÔMPERO, A. F; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p.67-80, set./dez. 2011 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/abstract/?lang=pt> Acesso em: 17 jul.2025.