



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

A História da Ciência nas questões do ENEM: um olhar para a visão do cientista

Carmele Patrícia Kunst (IC)*, Felipe Callegari Ductra (IC), Rosemar Ayres dos Santos (PQ), Fabiane de Andrade Leite (PQ).

*carmelepatikunst@gmail.com

Palavras-Chave: História da Ciência; Conhecimento Científico; ENEM.

Área Temática: História, Filosofia, Sociologia e Epistemologia das Ciências

Resumo: O presente estudo investigou como a História da Ciência (HC) é representada nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com foco na visão de cientista. Foram analisadas, de forma minuciosa, as questões da prova amarela de 2009 a 2024, classificando-as segundo a dimensão “quem faz a ciência”, conforme Vidal e Porto (2012), e categorizando-as por área — Química, Física, Biologia ou Interdisciplinar. Os resultados revelaram que a Biologia é a área que mais contempla a HC, apresentando maior frequência de questões que retratam cientistas e seus contextos. Em contrapartida, Física e Química apresentam menor representatividade. Observou-se que, apesar da presença de elementos históricos, predomina uma visão individualizada e, por vezes, estereotipada do cientista, reforçando a ideia de figuras isoladas na produção do conhecimento. Essa tendência indica a necessidade de ampliar abordagens que evidenciem o caráter coletivo, colaborativo e interdisciplinar da ciência no exame.

INTRODUÇÃO

A elaboração do currículo do Ensino Médio no Brasil pode ter sido influenciada pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (Back; Leite, 2021, p. 413). O qual foi proposto a partir de 2009 para avaliar o desempenho dos estudantes ao término da Educação Básica, sendo que se tornou uma das principais portas de entrada para o Ensino Superior. Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, busca-se avaliar a compreensão dos estudantes sobre fenômenos naturais, o conhecimento científico e suas aplicações no cotidiano (Brasil, 2025).

No que se refere ao processo de construção do conhecimento na área de Ciências partimos da compreensão de que a História da Ciência (HC) auxilia na compreensão do processo de elaboração dos conceitos científicos e traz a essência do fazer ciência com o contexto histórico, filosófico e econômico do período em que o conceito científico foi discutido (Trindade, 2011, p.262). Tal abordagem auxilia na compreensão dos estudantes, fazendo mais do que apenas a memorização de fórmulas e regras, mas aproximando-os de seu cotidiano. Essa perspectiva, corrobora para não só humanizar a ciência, mostrando o papel de cientistas e comunidades científicas, como também estimula o pensamento crítico e a capacidade de interpretar fenômenos de forma mais ampla.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

A presença da HC no ENEM contribui para induzir a sua utilização nas aulas de Ciências e Química na Educação Básica e, com isso, formar estudantes que entendem a ciência como uma construção coletiva e dinâmica, conectada diretamente às transformações da sociedade, como Matthews (1995, p. 184) propõe:

A história e a filosofia podem dar às idealizações em ciência uma dimensão mais humana e compreensível e podem explicá-las como artefatos dignos de serem apreciados por si mesmos. Isto é importante para os estudantes que estão sendo apresentados ao mundo da ciência (Matthews, 1995, p. 184).

Ademais, a interdisciplinaridade que a HC aborda ao expressar o processo da construção do conceito científico, relacionando-o aos contextos históricos do período, traz a perspectiva que os conhecimentos científicos não são isolados, mas sim uma parte de seu processo de elaboração. Segundo Trindade (2011, p. 258), a interdisciplinaridade alinhada com a HC, completa o conhecimento científico.

A contextualização sociocultural e histórica da Ciência e tecnologia associa-se às Ciências Humanas e cria importantes interfaces com outras áreas do conhecimento. O caráter interdisciplinar da História da Ciência não aniquila o caráter necessariamente disciplinar do conhecimento científico, mas completa-o, estimulando a percepção entre os fenômenos, fundamental para grande parte das tecnologias e para o desenvolvimento de uma visão articulada do ser humano e seu meio natural, como construtor e transformador desse meio (Trindade, 2011, p. 258).

A HC potencializa o caráter interdisciplinar ao desmistificar a ideia de que os avanços científicos ocorrem de forma linear, evidenciando que a construção do conhecimento é um processo ligado ao seu tempo, podendo acontecer de maneira rápida ou gradual, sempre em diálogo com os conceitos científicos. Ainda assim, persiste a tendência de destacar figuras consideradas “gênios” quando se aborda a produção do conhecimento, o que, por vezes, reduz a percepção do caráter coletivo e colaborativo da ciência.

[...] mas também pela comparação dos cientistas “famosos” com outros pensadores relativamente desconhecidos da mesma época ou anteriores - uma abordagem com a qual os filósofos não estão familiarizados, e que contribuiu para romper com a visão ingênua de que a ciência é o resultado do trabalho de alguns “grandes gênios” isolados (Martins, 2001, p. 26).

A presença dos chamados “grandes gênios” nas discussões nas aulas de Ciências e Química ainda é marcante nos dias atuais. Conforme apontam Breunig *et al.* (2019, p.146), a forma como os conceitos científicos são apresentados aos estudantes dificulta que eles os associam a pessoas comuns, com necessidades e contextos também comuns, reforçando a ideia de que apenas “gênios” seriam capazes de alcançar grandes feitos. Diante disso, evidencia-se a importância de



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

analisar as questões do ENEM, buscando identificar de que maneira a construção do conhecimento ao longo do tempo é retratada e se ela contribui para romper ou perpetuar essa visão.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por meio de um estudo qualitativo documental (Kripka *et al* 2015), envolvendo questões da prova amarela da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ENEM, contemplando as edições realizadas entre os anos de 2009 e 2024. O processo investigativo foi estruturado em duas etapas principais. Na primeira, procedeu-se à leitura integral das 720 questões, realizando-se a seleção daquelas que apresentavam elementos da HC. Como critério de identificação, considerou-se a presença de aspectos relacionados ao processo de construção do conhecimento científico ao longo do tempo. Ademais, nesta etapa, também foram identificadas e analisadas as áreas específicas de conhecimento às quais as questões pertenciam — Química, Física e Biologia — destacando-se que algumas apresentavam caráter interdisciplinar.

Após essa triagem inicial, verificou-se que, do total analisado, 47 questões apresentavam efetivamente a presença da HC. Nesse contexto, foi criado um código para cada questão, contendo o número da questão, o ano da edição do ENEM e a área específica observada, como por exemplo, Q932019I, que expressa a questão 93 presente no ENEM de 2019 e que possui como área específica a Interdisciplinar. Dessa forma, deu-se início à segunda etapa, a qual consistiu na classificação das questões selecionadas segundo a dimensão “*Quem faz a ciência*”, fundamentada por Vidal e Porto (2012).

A referida dimensão está subdividida em três categorias: cientistas, filósofos ou pensadores individuais, grupos de filósofos, pensadores ou cientistas e comunidade científica. Na categoria *cientistas, filósofos ou pensadores individuais*, enquadram-se os casos em que o processo de construção do conceito científico é atribuído a um único pesquisador, ou seja, esta categoria abrange as situações em que a autoria de uma descoberta, teoria ou conceito é atribuída a um único indivíduo. Já a categoria *grupos de filósofos, pensadores ou cientistas* contempla situações em que mais de um sujeito esteve diretamente envolvido na elaboração da ideia ou descoberta, o processo de construção do conhecimento é apresentado como resultado da colaboração. Por fim, a *comunidade científica* refere-se a contextos em que a construção e o desenvolvimento de um conceito contaram com a participação ampla de diversos cientistas e filósofos, envolvendo debates e contribuições coletivas que influenciaram significativamente o resultado final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta investigação abordam a HC de acordo com as quatro dimensões propostas, bem como sua relação com as diferentes disciplinas analisadas. Nesse quesito, no quadro 1 encontram-se dispostas as questões que

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

contemplam a HC, indicando a edição correspondente, o quantitativo de questões por área específica e o número de questões interdisciplinares.

Quadro 1: Questões do ENEM por área de conhecimento

ENEM	Física	Química	Biologia	Interdisciplinar	Total de questões contendo HC
2009	1	0	1	0	2
2010	0	0	1	1 (Química e Física)	2
2011	0	0	2	0	2
2012	0	0	5	0	5
2013	0	0	2	0	2
2014	3	0	2	0	5
2015	1	0	2	0	3
2016	2	1	0	0	3
2017	0	2	1	1 (Química e Biologia)	4
2018	0	3	2	0	5
2019	0	1	2	1 (Química e Física)	4
2020	1	0	1	0	2
2021	2	0	1	0	3
2022	1	1	1	0	3
2023	0	0	1	0	1
2024	0	0	1	0	1

Fonte: Autores (2025).

Destaca-se que, dentre as áreas analisadas, a Biologia caracteriza-se por contemplar, proporcionalmente, a HC com maior frequência, reunindo um quantitativo expressivamente superior de questões com essa perspectiva. Em contrapartida, Química e Física tendem a manter-se mais centradas nos conteúdos específicos de suas áreas, sem estabelecer, com a mesma frequência, relações explícitas com o processo histórico de construção do conhecimento. Cabe destacar, ainda, a relevância das três questões interdisciplinares identificadas entre as 47 questões

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



analisadas. Essas questões demonstram o potencial de integração entre diferentes áreas das Ciências da Natureza, contribuindo para uma compreensão mais ampla e contextualizada dos conceitos científicos. A questão 93 do ano de 2019 é um exemplo da interdisciplinaridade observada.

Questão 93

Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro intitulado *Um novo sistema de filosofia química* (do original *A New System of Chemical Philosophy*), no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:

1. A matéria é constituída de átomos indivisíveis.
2. Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades.
3. Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas.
4. Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades.
5. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos.

Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXToby, D. W.; GILLIS, H. P.; BUTLER, L. J. *Principles of Modern Chemistry*. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto?

☐ A 1
☐ B 2
☐ C 3
☐ D 4
☐ E 5

Figura 1: Questão 93 do ENEM de 2019.

A questão (Figura 1) retrata a interdisciplinaridade nas Ciências da natureza, ao integrar Química - com a teoria atômica de Dalton e a composição da matéria - e Física - ao mencionar a natureza elétrica da matéria e a quantização de energia. Além disso, aborda a HC ao contextualizar a contribuição de Dalton e a evolução do modelo atômico ao longo do tempo. Gandolfi e Figueirôa (2013, p.3) remetem sobre a importância da interdisciplinaridade.

A formação de estudantes de modo interdisciplinar mostra-se uma alternativa ao ensino dito tradicional, promovendo-os a uma posição mais autônoma e crítica, preocupados com problemas da realidade – quase sempre interdisciplinares – permitindo-lhes visão global sobre as relações científico-sociais (Gandolfi; Figueirôa, 2013, p. 3).

Ao apresentar diferentes conteúdos e o contexto histórico, a questão ajuda não só a aprender os conceitos, mas também a ver como ciência e sociedade estão interligadas. Assim, contribuindo para uma formação crítica, o que ajuda no desenvolvimento de protagonismo pelo estudante, que em seu cotidiano observa situações interdisciplinares, conforme destaca Trindade (2011, p. 265).

Ao longo do processo, perceberam e compreenderam que a Ciência pode ser estudada e aprendida de maneira integrada, incluída em um contexto social, político, econômico, ético e científico, vindo então a ser, em certa medida, também vivenciada. Com isso, passaram a manifestar maior autonomia, pois



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

desenvolveram, para tanto, um instrumento mais poderoso que a inteligência: a imaginação. A par disso, a consciência da interdependência entre as disciplinas resultou em uma visão mais ampla e crítica. Com essas ferramentas, certamente poderão continuar pesquisando e aprendendo sozinhos, se assim desejarem, amplificando a compreensão do significado de ciência (Trindade, 2011, p. 265).

A segunda etapa desta pesquisa concentra-se na análise das 47 questões selecionadas que abordam a HC, classificando-as segundo a quarta dimensão proposta por Vidal e Porto (2012, p. 302), denominada “Quem faz a ciência”, que se divide em três categorias: cientistas individuais, grupos ou comunidades científicas. O quadro a seguir evidencia que a maioria das questões focaliza as ideias ou descobertas associadas apenas a cientistas ou filósofos individuais, enfatizando suas contribuições isoladas, enquanto poucas questões apresentam a participação da comunidade científica como um todo.

Quadro 2: Questões do ENEM (2009 - 2024) segundo a dimensão quem faz a ciência

Subdimensão	Questões	Total
Cientistas, filósofos ou pensadores individuais (um personagem é apresentado como sendo o único responsável por uma ideia ou descoberta).	Q52009F; Q642010B; Q472013B; Q622013B; Q532014F; Q632014F; Q832014F; Q542015B; Q582015F; Q722016F; Q832016Q; Q1042018Q; Q1252018Q; Q932019I; Q1062019B; Q1192019Q; Q1312020F; Q1122021F; Q1182022F;	19
Grupo de filósofos, pensadores ou cientistas (dois ou mais personagens trabalharam juntos com o mesmo propósito).	Q622011B; Q662011B; Q692012B; Q922017B;	4
Comunidade científica (cientistas, filósofos ou pensadores de um período são responsáveis pela ideia ou descoberta, sem que haja especificação de nomes).	Q1312022B	1

Fonte: Autores (2025).

Essa predominância de questões centradas em cientistas individuais revela uma tendência a valorizar figuras históricas e seus feitos, mas deixa de explorar como o conhecimento científico é resultado de processos coletivos, de debates, colaborações e validações dentro de uma rede de pesquisadores, influenciando na

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

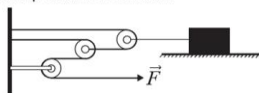


ideia de “gênio solitário” que permanece centrado em seus estudos sem usufruir de hábitos humanos. Destaca-se que apenas uma questão apresentou a categoria comunidade científica, o que contribui para uma diferente perspectiva da HC, pois conceitos científicos estão sujeitos a discussões pelos pensadores, que juntos e em colaboração trabalham para esse processo de construção do conhecimento científico.

No que se refere à categoria Cientistas, filósofos ou pensadores individuais, o excerto da questão 72 do ENEM (edição de 2016, figura 2) exemplifica como o personagem é retratado. A invenção e o uso do sistema de polias são atribuídos diretamente a Arquimedes, que é apresentado como figura central e responsável pelo desenvolvimento e aplicação dessa tecnologia. Não há referência à colaboração com outros cientistas ou à atuação da comunidade científica, mas sim à realização de um feito individual inserido em um contexto histórico.

QUESTÃO 72

Uma invenção que significou um grande avanço tecnológico na Antiguidade, a polia composta ou a associação de polias, é atribuída a Arquimedes (287 a.C. a 212 a.C.). O aparato consiste em associar uma série de polias móveis a uma polia fixa. A figura exemplifica um arranjo possível para esse aparato. É relatado que Arquimedes teria demonstrado para o rei Hierão um outro arranjo desse aparato, movendo sozinho, sobre a areia da praia, um navio repleto de passageiros e cargas, algo que seria impossível sem a participação de muitos homens. Suponha que a massa do navio era de 3 000 kg, que o coeficiente de atrito estático entre o navio e a areia era de 0,8 e que Arquimedes tenha puxado o navio com uma força $\vec{F}$, paralela à direção do movimento e de módulo igual a 400 N. Considere os fios e as polias ideais, a aceleração da gravidade igual a 10 m/s² e que a superfície da praia é perfeitamente horizontal.



Disponível em: www.histedf.br/unicamp.br. Acesso em: 28 fev. 2013 (adaptado).

O número mínimo de polias móveis usadas, nessa situação, por Arquimedes foi

- A 3.
- B 6.
- C 7.
- D 8.
- E 10.

Figura 2: Questão 72 ENEM – 2016

Na categoria Grupos de filósofos, pensadores ou cientistas, temos um exemplo da questão 92 do ENEM de 2017, figura 3. A questão apresenta dois modelos de classificação biológica, elaborados por Robert Whittaker e Carl Woese com seus colaboradores, mostrando contribuições distintas e complementares para a organização dos seres vivos. Aqui há a presença de mais de um cientista atuando em períodos diferentes, com base em diferentes metodologias, evidenciando um processo comparativo e colaborativo de construção do conhecimento.



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

QUESTÃO 92

A classificação biológica proposta por Whittaker permite distinguir cinco grandes linhas evolutivas utilizando, como critérios de classificação, a organização celular e o modo de nutrição. Woese e seus colaboradores, com base na comparação das sequências que codificam o RNA ribossômico dos seres vivos, estabeleceram relações de ancestralidade entre os grupos e concluíram que os procariontes do reino Monera não eram um grupo coeso do ponto de vista evolutivo.

Whittaker (1969) Cinco reinos	Woese (1990) Três domínios
Monera	Archaea
	Eubacteria
Protista	Eukarya
Fungi	
Plantae	
Animalia	

A diferença básica nas classificações citadas é que a mais recente se baseia fundamentalmente em

- Ⓐ tipos de células.
- Ⓑ aspectos ecológicos.
- Ⓒ relações filogenéticas.
- Ⓓ propriedades fisiológicas.
- Ⓔ características morfológicas.

Figura 3: Questão 92 ENEM - 2017

Na categoria comunidade científica, a questão 131 do ENEM de 2022, figuras 4 e 5, reflete a contribuição da comunidade científica. A questão não destaca um cientista específico, mas sim o trabalho coletivo de pesquisadores que, após as contribuições iniciais de Darwin, ampliaram o conhecimento sobre padrões reprodutivos em anfíbios anuros. O enunciado fala em “os cientistas já descobriram diferentes padrões reprodutivos”, o que indica produção de conhecimento oriunda de uma comunidade científica, por meio de observações, comparações e registros ao longo do tempo.

QUESTÃO 131

Desde a proposição da teoria de seleção natural por Darwin, os seres vivos nunca mais foram olhados da mesma forma. No que diz respeito à reprodução de anfíbios anuros, os cientistas já descreveram diferentes padrões reprodutivos, como os exemplificados a seguir:

Espécie 1 – As fêmeas produzem cerca de 5 000 gametas, que são fecundados na água, em lagoas temporárias de estação chuvosa. Todo o desenvolvimento embrionário, do ovo à metamorfose, ocorre, nesse ambiente, independente dos pais.

Espécie 2 – As fêmeas produzem aproximadamente 200 gametas, que são depositados em poças próximas a corpos-d'água. Os embriões são vigiados pelos machos durante boa parte do seu desenvolvimento.

Espécie 3 – As fêmeas produzem por volta de 20 gametas, que são fecundados sobre a superfície das folhas de plantas cujos galhos estão dispostos acima da superfície de corpos-d'água e aí se desenvolvem até a eclosão.

Espécie 4 – As fêmeas produzem poucos gametas que, quando fecundados, são “abocanhados” pelos machos. Os embriões se desenvolvem no interior do saco vocal do macho até a metamorfose, quando saem através da boca do pai.

Figura 4: Contexto da questão 131 do ENEM de 2022.

Os padrões descritos evidenciam que

- Ⓐ as fêmeas influenciam o comportamento dos machos.
- Ⓑ o cuidado parental é necessário para o desenvolvimento.
- Ⓒ o grau de evolução determina o comportamento reprodutivo.
- Ⓓ o sucesso reprodutivo pode ser garantido por estratégias diferentes.
- Ⓔ o ambiente induz modificação na produção do número de gametas femininos.

Figura 5: Questionário da questão 131 do ENEM DE 2022.

A análise do corpus documental demonstra que a HC é mais presente nas questões relacionadas aos conceitos da Biologia e raramente abordada de forma

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44ª EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

coletiva, predominando a valorização de cientistas individuais. As questões interdisciplinares, embora limitadas, evidenciam o potencial de integrar conteúdos e contexto histórico, promovendo uma visão mais realista e conectada do desenvolvimento científico.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a análise das questões de Ciências da Natureza do ENEM, de acordo com a dimensão “Quem faz a ciência” proposta por Vidal e Porto (2012), permitiu identificar tendências importantes sobre como a HC é abordada no exame. Os resultados indicam que, apesar de haver espaço para a interdisciplinaridade e para a contextualização histórica, a maioria das questões ainda se concentra na figura de cientistas individuais, reforçando uma visão personalista do desenvolvimento científico. Essa predominância, embora valorize contribuições relevantes, acaba por reduzir a percepção do caráter coletivo, colaborativo e social da construção do conhecimento. Quando presentes, as questões que destacam grupos ou comunidades científicas oferecem uma visão mais integrada e realista, evidenciando a ciência como um processo dinâmico, construído ao longo do tempo e influenciado por múltiplos fatores. Nesse sentido, reforça-se a importância de ampliar, no ENEM, abordagens que articulem diferentes áreas do conhecimento e valorizem o trabalho coletivo, contribuindo para a formação de estudantes críticos, capazes de compreender a ciência em sua complexidade histórica e interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

BACK, Daniele; LEITE, Fabiane de Andrade. Relações conceituais na área de ciências da natureza: possibilidades no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Revista Valore**, v. 6, p. 411–424, 2021. DOI: 10.22408/rev602021818411-424. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/818>. Acesso em: 3 set. 2025.

BREUNIG, Eduarda Tais; AMARAL, Alexia Santos; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. História da ciência: revelando concepções fragmentadas a partir de imagens de cientistas. Amazônia. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 15, n. 33, p. 134-150, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7004317>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 11 ago. 2025.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Provas e gabaritos**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de->

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química



[atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos](#). Acesso em: 11 ago. 2025.

GANDOLFI, Haira Emanuela; FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. A história da ciência e o ensino interdisciplinar: uma revisão de propostas e contribuições. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. p. 1-8. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0519-1.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones de la UNAD**, v. 14, n. 2, 2015. p. 55-73. Disponível em: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aqcd%3A16%3A13009056/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A120009294&crl=c&link_origin=scholar.google.com. Acesso em: 28 set. 25.

MARTINS, Roberto de Andrade. História e história da ciência: encontros e desencontros. In: Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica, 1., 2001, Évora. **Anais [...]**. Évora: Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, 2001. p. 11-46. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275833011_Historia_e_Historia_da_Ciencia_encontros_e_desencontros. Acesso em: 11 ago. 2025.

MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>. Acesso em: 15 ago. 2025.

TRINDADE, Diamantino Fernandes. História da ciência: uma possibilidade interdisciplinar para o ensino de ciências no ensino médio e nos cursos de formação de professores de ciências. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 257-272, 2011. Disponível em: <https://rbhciencia.emnuvens.com.br/revista/article/view/335>. Acesso em: 11 ago. 2025.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 2, p. 367-384, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wDvDPF9X9LjwmnFMqYPRwyP/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 ago. 2025.