

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

**Estabelecimento de critérios para separação de resíduos:
análise de uma estratégia didática orientada para o
Pensamento Crítico de estudantes do Ensino Fundamental I**

*Establishing of criteria for waste separation: an analysis of a teaching
strategy aimed at Critical Thinking of Elementary School students*

*Establecimiento de criterios para la separación de residuos: análisis de
una estrategia didáctica orientada para el desarrollo del Pensamiento
Crítico en estudiantes de Educación Primaria*

Rosilene dos Santos Oliveira(rosiscientist@gmail.com)

Escola Municipal Monteiro Lobato, Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-2699-7657>

Neide Maria Michellan Kiouranis(nmmkiouranis@gmail.com)

Universidade Estadual de Maringá, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-1279-9994>

Resumo

Esta pesquisa qualitativa teve como objetivo analisar a potencialidade de uma estratégia didático-pedagógica com o tema “Lixo”, elaborada de forma intencional e explícita para o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC). Para tanto, a estratégia foi desenvolvida com estudantes de uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental I, em uma escola municipal do interior do estado do Paraná/Brasil, em 2023. Constituíram-se como material empírico da pesquisa: os registros escritos dos estudantes e da pesquisadora (diário de pesquisa), transcrições das gravações de áudio. A análise se deu à luz da Taxonomia de Ennis. Os resultados indicam que os estudantes mobilizaram as capacidades de PC requeridas, especificamente, relacionadas às áreas de clarificação elementar e clarificação elaborada. Nessa perspectiva, a referida estratégia se mostra potencialmente articulada para o desenvolvimento do PC.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Criticidade; Anos iniciais.

Abstract

This qualitative research aimed to analyze the potential of a teaching strategy with 'Garbage' as theme intentionally and explicitly designed for the development of Critical Thinking (CT). In order to do that, the strategy was applied at a fifth grade class of Elementary school in a municipal school in the interior of the state of Paraná/Brazil in 2023. The empirical material for the research consisted of: the written records of the students and researcher (research journal), and the transcripts of the audio recordings. The analysis was carried out using Ennis's Taxonomy. The results indicate that the students made use of the required CT skills, especially those related to the areas of both elementary clarification and elaborated clarification. From this perspective, the aforementioned strategy appears to be potentially articulated for the development of CT.

Keywords: Science education; Critical thinking; Early years.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

Resumen

La presente investigación cualitativa tuvo como objetivo analizar el potencial de una estrategia didáctico-pedagógica centrada en la temática “la basura”, diseñada de manera intencional y explícita para promover el desarrollo del Pensamiento Crítico (PC). La estrategia fue implementada con estudiantes de quinto grado de Educación Primaria en una escuela municipal del interior del estado de Paraná, Brasil, en el año 2023. Constituyeron el material empírico de la investigación: los registros escritos de los estudiantes y de la investigadora (diario de investigación), así como las transcripciones de las grabaciones de audio. El análisis se realizó a partir del marco teórico-metodológico de la Taxonomía de Ennis. Los resultados evidencian la movilización de habilidades de PC requerida para los estudiantes, particularmente aquellas vinculadas a las dimensiones de clarificación elemental y clarificación elaborada. En este sentido, la estrategia didáctica demuestra un potencial significativo articulada al desarrollo del PC.

Palabras-clave: Enseñanza de las Ciencias; Criticidad; Años iniciales.

INTRODUÇÃO

Pensar criticamente tem se tornado uma ferramenta cada vez mais necessária, principalmente, diante dos cenários de incertezas e intensas mudanças em que vivemos, a exemplo da emergência climática, crise hídrica, ataques às democracias, polarizações políticas, guerras, a fome, dentre outros. A Educação como um todo, e o Ensino de Ciências, em específico, se colocam como peça fulcral para o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC) dos estudantes, desde os primeiros anos de escolaridade (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2019). Além disso, ao oportunizar que os estudantes tenham vivências e contato com a cultura científica, desde cedo, possibilita-lhes “[...] ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida” (Viecheneski; Carletto, 2013, p. 223).

Podemos considerar o PC, conforme nos apresenta Lipman (2016, p. 21, tradução nossa), como um pensamento habilidoso, responsável, cuidadoso, necessário para realizar bons julgamentos, pois, “[...] primeiro, se baseia em critérios; segundo, é autocorretivo; e, terceiro, é sensível ao contexto”. Para esse autor, o bom julgamento constitui a principal característica dessa forma de pensar (Lipman, 2001, 2016).

Na definição apresentada por Ennis (1996, p. 166, tradução nossa), o PC é “[...] um pensamento reflexivo razoável focado em decidir o que acreditar ou fazer. A ênfase

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

está na razoabilidade, na reflexão e no processo de tomada de decisões”. Em termos de operacionalização do PC, esse autor, propôs uma taxonomia (Taxonomia de Ennis), a qual apresenta um conjunto de **capacidades** (dimensão com caráter mais cognitivo) e seus descritores, dispostas em 5 áreas (clarificação elementar; clarificação elaborada; inferência; suporte básico; e estratégias e táticas) e um conjunto de **disposições** (de dimensão com característica mais afetiva). Assim, a mobilização do PC requer o desenvolvimento de capacidades e disposições. Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, 2019) ressaltam que além dessas duas dimensões do PC, outras também o constituem, como: conhecimentos e normas/critérios.

Ao considerarmos o contexto educacional, cabe mencionar que a promoção do PC requer ações educativas orientadas de forma intencional e explícita, gradual e sistemática, devendo ocorrer ao longo de toda a escolaridade e se estendendo para a vida toda (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2019). Assim, neste artigo, apresentamos uma estratégia didático-pedagógica acerca do tema “Lixo”, elaborada com intencionalidade para o desenvolvimento do PC. Essa estratégia foi desenvolvida com uma turma de 5º ano, dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em vista disso, nosso objetivo foi analisar a potencialidade da referida estratégia, em mobilizar ou não o PC dos estudantes investigados.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa, de natureza qualitativa, consiste no recorte de uma tese de doutorado, a qual centrou-se na mobilização de PC de estudantes de uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental I, em aulas de Ciências com foco na promoção do PC, realizada em 2023, com o tema ‘Lixo’. Neste contexto, a pesquisadora esteve também inserida como professora da referida turma.

Os registros escritos dos estudantes e do diário da pesquisadora, bem como as transcrições das gravações em áudio compõem o material empírico da pesquisa, de modo que utilizamos a seguinte codificação: P para indicar a professora/pesquisadora; E acrescido de um número para o estudante, exemplo, E1 (Estudante 1) e assim sucessivamente; TGA significa a transcrição da gravação de áudio que é acrescida do

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

número da gravação e da unidade de significado, por exemplo TGA3.1 (transcrição da gravação de áudio 1, unidade de significado 3); RE1G1.1 expressa o registro escrito 1 do grupo 1, unidade de significado 1. Os registros escritos dos estudantes foram mantidos em sua forma original/literal.

Neste recorte, apresentamos as discussões e compreensões construídas durante a aplicação de uma estratégia didático-pedagógica voltada à identificação de tipos de resíduos sólidos e ao estabelecimento de critérios para sua separação. Após se organizarem em grupo, estabelecerem critérios para separação de resíduos e realizarem o registro escrito de como o grupo procedeu, os estudantes entregaram por escrito seus registros à professora/pesquisadora. Nesse momento, buscou-se identificar os conhecimentos, já construídos, dos estudantes acerca do referido assunto.

Na aula seguinte, foi realizada a retomada da temática resíduos sólidos com os estudantes e, em seguida, foram direcionados à assistirem a um vídeo explicativo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfQY>, que trata da diferença entre lixo e resíduo, os tipos de resíduos, sua separação correta e destinação final. Após a exibição do vídeo, os estudantes foram solicitados a responderem, por escrito, a alguns questionamentos (Quadro 1) relacionados ao assunto abordado, de modo a organizar suas ideias, seu pensar.

Quadro 1 – Questionamentos direcionados aos estudantes e as capacidades de PC requeridas

Questionamentos	Área – Capacidades de PC requeridas: descritor
a) Tem alguma informação que foi apresentada no vídeo que vocês não sabiam? Se sim, qual?	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> d) o que seria um exemplo.
b) De acordo com o vídeo, como o lixo pode ser classificado?	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> h) quais são os fatos?
c) O que são resíduos? Dê exemplos.	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> d) o que seria um exemplo. Clarificação elaborada – 9. <i>Definir termos e avaliar definições.</i> b) <i>Estratégia de definição. Atos de definir – Relatar um significado.</i>
d) O que são rejeitos? Dê exemplos.	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> d) o que seria um exemplo. Clarificação elaborada – 9. <i>Definir termos e avaliar definições.</i> b) <i>Estratégia de definição. Atos de definir – Relatar um significado.</i>
e) Conhecer os tipos de lixo e separá-los corretamente é importante para a sociedade. Quais as consequências de não descartar corretamente os resíduos?	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> h) quais são os fatos?
f) Para você, é importante conhecer os tipos de lixo e separá-los corretamente? Por quê?	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> a) Por quê?
g) O que você considera importante saber mais sobre o lixo?	Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</i> d) o que seria um exemplo.

Fonte: Autoria própria.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

Conforme pode ser verificado no Quadro 1, as capacidades de PC requeridas nos questionamentos realizados focam-se nas áreas da Clarificação Elementar e Clarificação Elaborada da Taxonomia de Ennis. Após os estudantes responderem a esses questionamentos, promovemos um momento de discussão em sala de aula, bem como da sistematização dos conhecimentos pela professora/pesquisadora. Como atividade final, os estudantes foram solicitados a refletir a respeito de como realizaram a separação dos resíduos e os critérios utilizados inicialmente e se os manteriam ou realizariam alguma alteração. A seguir, apresentamos os resultados e as discussões referentes ao desenvolvimento do PC dos estudantes investigados tendo em vista a referida estratégia, à luz da Taxonomia de Ennis (1987 traduzida por Tenreiro-Vieira; Vieira; 2000, p. 106-111).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização desta atividade, a professora/pesquisadora propôs que os estudantes se organizassem em pequenos grupos e estabelecessem critérios para como iriam separar os materiais que lhes seriam entregues. Isso, de modo a proceder as anotações a esse respeito e entregá-las à professora/pesquisadora. Foram formados 4 grupos. Nessa aula, a professora/pesquisadora utilizou o termo critérios e explicou aos estudantes o seu significado no contexto específico da atividade que iriam realizar, conforme consta no seguinte excerto: “P: [...] o que seriam os critérios?... Os critérios são as regras que a gente estabelece para separar esses materiais de um jeito e não de outro [...]” (TGA3.1).

Ao trazer para o contexto de sala de aula palavras ou vocábulos que não são habitualmente utilizados pelos estudantes e ao explicitar seu significado, a professora/pesquisadora lhes apresenta a possibilidade de ampliarem seu repertório linguístico e cultural. Aspecto importante ao considerarmos o desenvolvimento do PC, em que a linguagem pode nos indicar como avaliar ou interpretar determinada informação, bem como nos direcionar aos conceitos envolvidos e às possíveis trilhas do pensar (Tishman; Perkins; Jay, 1999). Outro ponto de destaque nesse excerto se refere ao trabalho em equipe. Assim, ao propor que os estudantes se organizem em pequenos grupos e ao direcioná-los na realização da atividade, a professora/pesquisadora

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

oportuniza aos estudantes a interação entre si e pensarem juntos como separariam cada material. O que requer o envolvimento e a participação de todos, falar e escutar, e, ao professor, assumir que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (Freire, 2011, p. 17).

A seguir, apresentamos os critérios de separação estabelecidos pelos estudantes, em cada um dos grupos:

- O Grupo 1, composto pelos estudantes E5, E6, E10, E12 e E13, indica a separação dos resíduos, por ele realizada: “Em ordem de lixo papel, plástico, papelão, madeira, pacotes, lixo resto de comida” (RE1G1.1). O trabalho desenvolvido por esse grupo pode ser conferido na Imagem 1.

Imagem 1 - Atividade realizada pelo Grupo 1



Fonte: Acervo da pesquisa.

Como podemos observar, o critério utilizado pelo Grupo 1 foi o de agrupar resíduos de acordo com o tipo de material, ou seja, plástico com plástico, papel com papel, entre outros. E, como mencionam, seguiram também uma ordem para essa separação.

- O Grupo 2, constituído pelos estudantes E17, E19 e E20, menciona:

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

“A gente pensou em fazer as lixeiras de papelão, plástico, comida, papel, metal e vidro. Na lixeira de plástico agente pois [a gente pôs] embalagem de miojo, embalagem de chocolate, embalagem de pasta de dente, embalagem de sabonete, embalagem de iogurte, cotonete, embalagem de tempero, embalagem de arroz, escova de dentes garafa pet copo descartavel. Na lixeira de papelão agente pois [a gente pôs] embalagem de leite, embalagem de pasta de dentes, cartela de ovos, rolo de papel higiênico, na lixeira de papel agente pois” (RE1G2.1).

Imagem 2 - Atividade realizada pelo Grupo 2



Fonte: Acervo da pesquisa.

O grupo também estabeleceu o tipo de material como critério para a separação dos resíduos, aspecto explicitado em seu registro escrito. Além disso, o grupo desenhou lixeiras específicas, a lápis, no papel disponibilizado para realização da atividade, e colou os resíduos sobre elas.

- O Grupo 3, composto pelos estudantes E1, E3, E4 e E23, mencionou que separaria os materiais da seguinte forma:

“Caicha – plástico – ponta de lapis – lapis – boracha
– papeu 6 – copo 2 – rolo de papel igienico 2 – papeu
de pala [papel de bala]
Palito de pirulito
Garrafa peti
Papeu de bala
caixinha de remédio
papeu de pirulito
caixa de leite
foto de frutas econida e etissetra [e comida e etc] –
embalagem – apontado e [...] agente colo cou
materiaucom material
FIM” (RE1G3.1).

Imagem 3 - Atividade realizada pelo Grupo 3



Fonte: Acervo da pesquisa.

Esse grupo fornece, inicialmente, o nome dos resíduos e, por último, menciona como procedeu sua separação, em que o critério estabelecido para a separação dos resíduos foi o tipo de material. Além disso, esse grupo também representou lixeiras, a lápis, no papel disponibilizado para a atividade.

- Grupo 4, constituído pelos estudantes E2, E8 e E9 mencionam: “Nos separamos pelos materiais que feito ou costitui [constitui o] objeto como exsepou [exemplo]:

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

vidros, latas, papetao [papelão], resto de comida e plachico [plástico]” (RE1G4.1). A seguir, na Imagem 4, pode ser visualizado o trabalho produzido pelo grupo.

Imagem 4 - Atividade realizada pelo Grupo 4



Fonte: Acervo da pesquisa.

Esse grupo, assim como os demais, utiliza como critério de separação o tipo de material que é constituído o resíduo. Bem como demarca no papel, a lápis, o espaço em que cada material é colocado e também fornece exemplos.

Nessa atividade, a capacidade requerida inicialmente foi a de definir e avaliar definições, da área de clarificação elaborada, especificamente a atender o descritor *‘forma de definição: classificação’*. Por meio das respostas apresentadas pelos estudantes e a forma como realizaram a separação, consideramos que foram apresentados indícios da mobilização de outra capacidade, a de fazer e responder a questões de clarificação e desafio, da área de clarificação elementar, atendendo ao descritor *‘o que seria um exemplo?’*. Isso pode ter ocorrido pelo fato de os estudantes, até esse momento, ainda não terem estudado conhecimentos específicos da classificação dos resíduos, a qual será retomada após a sistematização do conhecimento. Assim, ao expressarem suas compreensões a respeito do assunto, os estudantes fornecem pistas de o que sabem acerca do assunto e o que precisam ampliar, reelaborar.

De acordo com o evidenciado por Cher (2020, p. 108), em um primeiro momento, quando os estudantes são instigados a explicitarem suas compreensões a respeito de algo, o objetivo é justamente que eles possam “[...] esclarecer, ou melhor, clarificar os aspectos elementares do tema, para, a partir daí, aprofundar e reconstruir os conhecimentos [...]” a respeito do assunto que será estudado ancorando-se, posteriormente, em outros conhecimentos, e, portanto, é justificável que inicialmente

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

verifiquemos a mobilização de capacidades associadas à área de clarificação elementar. Além disso, outros autores mencionam que tais capacidades são mais habituais e frequentes do pensar (Ennis, 2011; Volpato, 2021; Bordoni, 2022).

Na aula seguinte, a professora/pesquisadora realizou uma retomada acerca de o que haviam feito anteriormente, por meio de questionamentos, de modo a fazer com que os estudantes tenham em mente a situação vivenciada. Além disso, busca identificar na fala dos estudantes aspectos referentes aos critérios que eles utilizaram para realizar a separação dos materiais que lhes foram entregues. Um dos estudantes menciona que o grupo “[...] colocou cada um dos materiais e foi colando” (E9), sem, no entanto, apresentar mais detalhes. Então, nesse momento a professora/pesquisadora lhe pergunta “[...] como é que foi, E9? Organizou tipo...”, de modo que o estudante então complementa a resposta ao dar indícios de que separaram de acordo com o tipo de material. Ela ainda poderia ter questionado à turma se alguém havia realizado a separação utilizando outros critérios ou até mesmo este usado pelo estudante.

Nesses momentos em que são direcionados questionamentos aos estudantes, é importante ser respeitado o tempo de resposta, que consiste no tempo de espera entre o questionamento e a resposta do estudante. Esse tempo é importante para o estudante pensar sobre o que está sendo perguntado e possa mobilizar elementos para a elaboração de sua resposta (Vieira; Tenreiro-Vieira, 2005).

Após essa retomada, aos estudantes, foi solicitado que assistissem a um vídeo curto em que é abordada a diferença entre lixo e resíduo, os tipos de resíduos e a separação correta destes. Posteriormente, eles responderam, por escrito, algumas questões a respeito do assunto tratado no vídeo, de modo a organizar suas ideias, seu pensar. Esse direcionamento se fez necessário em decorrência de, em outros momentos, a professora/pesquisadora ter verificado que após assistirem a algum vídeo seguido do encaminhamento de discussão em sala de aula, houve algum tumulto durante o turno de fala e alguns estudantes, mais tímidos, não se manifestavam. Organizar esse pensamento primeiro por escrito e depois socializá-lo oralmente, se mostrou como uma possibilidade para que todos pudessem participar e apresentar suas compreensões/ideias.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

Acerca do papel da escrita nas aulas de Ciências, Oliveira e Carvalho (2005, p. 348) ressaltam que esta se apresenta “como um mecanismo cognitivo singular de organizar e refinar ideias sobre um tema específico”, o que pode auxiliar na sistematização do assunto estudado. Assim, de acordo com as autoras, “o uso da escrita como instrumento de aprendizagem realça a construção pessoal do conhecimento” (2005, p. 349), enquanto, de forma complementar, a socialização e discussão das ideias dos estudantes também se mostra importante a fim de “gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre o grupo” (p. 349).

Quando questionados se teria alguma informação apresentada no vídeo que não sabiam, que em caso positivo deveriam dizer qual, os estudantes apresentaram algumas das seguintes respostas (Quadro 2):

Quadro 2 – Análise referente ao primeiro questionamento

a) Tem alguma informação que foi apresentada no vídeo que vocês não sabiam? Se sim, qual?	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio:</i> d) o que seria um exemplo?	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
14 estudantes: E1; E3; E4; E5; E7; E10; E11; E12; E13; E15; E17; E18; E19; E23.	06 estudantes: E6; E8; E9; E14; E16; E20.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“A nova lei” (E1). “O descarte de lixo que dá para reciclar” (E5). “A separação dos lixos” (E13; E17). “Sim a parte que é proibido lixões no Brasil e os resíduos” (E19). “Sim, que celulares e pilhas eram perigosos para jogar em qualquer lugar” (E15).	“Eu já sabia de tudo” (E8). “Por que eu já sabia de tudo” (E6; E9; E20). “Eu joga o lixo no lixo” (E14). “Eu faço isso [faço isso] em casa” (E16).

Fonte: Autoria própria.

Ao explicitarem a informação que lhes era desconhecida de forma precisa, focada e específica estes estudantes (14) dão indícios da mobilização da capacidade requerida. Ao citar a Nova Lei, que no vídeo é mencionada como a lei de boa gestão dos resíduos, E1 está se referindo à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Esse movimento envolve a dimensão atitudinal, ou seja, disposição por parte do estudante em pensar a respeito de o que já sabia e reconhecer a nova informação que antes lhe era desconhecida. Cabe sinalizar que outros estudantes (6), embora não explicitem uma negativa em resposta à questão, suas justificativas nos direcionam a esse entendimento como é o caso de E6, E8, E9, E14, E16 e E20. Na resposta expressa por E16, verifica-se que a estudante foca no descarte do lixo na lixeira, direcionada a uma possível ação

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

peçoal. Já E14 não explicita o que diz já fazer em casa, ou seja, não apresentou precisão em sua resposta.

Quanto aos estudantes que mencionam que já sabiam de tudo, há ausência de precisão ao não apresentarem justificativas a esse respeito, de modo que essa pode ser uma forma de responder, apresentada por eles, quando não entenderam as informações trazidas no vídeo, não terem mantido o foco no vídeo ou ainda por querer responder de forma rápida/apressada, sem maiores explicações, sem apresentar evidências, podendo também demonstrar falta de disposição em pensar sobre o assunto. Assim, essas respostas nos fornecem indícios de esses estudantes não terem mobilizado a capacidade requerida. Desse modo, ao se deparar com respostas como estas, a professora poderia ter instigado esses estudantes, em específico, a trazer evidências/detalhes de o que foi expresso no vídeo que confirmou o que dizem já saber, requerendo assim um exercício de análise, argumentação, com foco em apresentar os fatos que confirmem o que estão afirmando.

Ao que se refere a como o lixo pode ser classificado, tendo em vista as informações trazidas no vídeo, apresentamos algumas respostas a seguir (Quadro 3):

Quadro 3 – Análise referente ao segundo questionamento

b) De acordo com o vídeo, como o lixo pode ser classificado?	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio:</i> h) quais são os fatos?	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
05 estudantes: E1; E7; E8; E9; E19.	13 estudantes: E3; E4; E5; E10; E11; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E20; E23.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“o lixo pode ser classificado como um resíduo [resíduo] perigoso” (E1). “Eles pode ser classificado cada um pelo seu material” (E7). “eles pode ser crasifica do [classificado] cada um pelo seu material” (E8). “Eles podem ser classificado cada um pelo seu material” (E9). “Ele pode ser classificado como resíduos umidos, secos, perigosos, e os que tem que descartar” (E19).	“separar as coisas perigosas dos objeto” (E3). “reciclando” (E5). “tinha lixo separado” (E10). “as separasãos que colocar um e oto [outro] tinha papel e garrafa, e celurar [celular]” (E13). “Separando em lixeiras diferentes” (E15). “Separando” (E16). “separar os lixos” (E17). “papel no lixo do papel” (E20). “em cada caixa de lixo” (E18; E23).

Fonte: Autoria própria.

Conforme se pode verificar, em suas respostas, ao referido questionamento, alguns estudantes (3) explicitam que o lixo pode ser classificado de acordo com o tipo de material. Em contrapartida, 2 estudantes (E1 e E19) mencionam em suas respostas

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

termos específicos que se referem à classificação de resíduos. Nestas respostas, esses estudantes não se desviaram do cerne da questão, ao considerarem informações precisas apresentadas no vídeo. De modo que a resposta de E19 se mostra como a mais abrangente, pois explicita os diferentes tipos de resíduos, mencionando termos específicos como “resíduos úmidos, secos, perigosos”. No entanto, 13 estudantes indicam não terem mobilizado a capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio, pois não mantiveram o foco na questão, mencionando o processo de separação e o local de descarte do lixo ao invés de como este pode ser classificado. Esse aspecto pode evidenciar uma dificuldade na compreensão do que foi solicitado na questão.

Ao serem questionados a respeito de o que são resíduos e apresentar exemplos, alguns estudantes registraram as respostas expressas a seguir (Quadro 4):

Quadro 4 – Análise referente ao terceiro questionamento

c) O que são resíduos? Dê exemplos.	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio:</i> h) o que seria um exemplo? Clarificação elaborada – 9. <i>Definir termos e avaliar definições:</i> b) estratégia de definição. Atos de definir - Relatar um significado.	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização de uma das capacidades requeridas	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
05 estudantes: E1; E4; E7; E18; E19.	15 estudantes: E3; E5; E6; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E20; E23.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“tem resíduos sólidos, úmidos e secos” (E1). “que pode ser reutilizado” (E7). “os que são reciclados” (E18). “Podem ser alimentos, eletrônicos, papeis, papel plásticos e entre outros” (E19).	“lixos” (E5). “Não lembro” (E6; E8; E9). “É um lixo” (E6; E12; 15; E16). “é lixo” (E13). “Não sei” (E11; E14; E17).

Fonte: Autoria própria.

Como se verifica nesses registros, somente E19 menciona exemplos, indicando a mobilização da capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio, da área de clarificação elementar, atendendo ao descritor ‘o que seria um exemplo?’. Enquanto os demais (4) ao tentarem responder o que são resíduos, sem exemplificar, mas com foco em alguma definição, nos fornecem indícios da mobilização parcial da capacidade relacionada à clarificação elaborada. Outros (15) mencionam não saberem ou não se lembrarem. Ao sinalizarem este tipo de resposta, os estudantes podem nos fornecer indícios a respeito de seu desconhecimento sobre o assunto ou ainda seu

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

esquecimento. Além disso, esta pode se referir a uma disposição destes em não querer participar ou apresentar suas ideias/compreensões.

Ao serem solicitados a responderem o que são rejeitos e seus exemplos, esse tipo de resposta se repete, conforme se observa a seguir (Quadro 5):

Quadro 5 – Análise referente ao quarto questionamento

d) O que são rejeitos? Dê exemplos.		
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor		
Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio:</i> h) o que seria um exemplo?		
Clarificação elaborada – 9. <i>Definir termos e avaliar definições:</i> b) estratégia de definição. Atos de definir - Relatar um significado.		
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização de uma das capacidades requeridas	Estudantes que apresentaram indícios de mobilização das capacidades requeridas	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
04 estudantes: E13; E18; E19; E23.	01 estudante: E1.	15 estudantes: E3; E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E14; E15; E16; E17; E20.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes		
“aqueles que não são recicláveis” (E18). “Podem ser papel higiênico, fraldas e outros mais” (E19).	“rejeitos são lixos que não tem mais utilidade tipo ferro, papeu igienico e outros” (E1).	“não lembro” (E6). “ten que reciclar o lixo” (E7). “esquesi” (E11). “eu não sei” (E14).

Fonte: Autoria própria.

Alguns estudantes (4) tentam apresentar sua compreensão acerca de o que seriam rejeitos por meio de exemplos (E19) nos dando indícios da mobilização da capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio, da área de clarificação elementar; e mediante definição (E13, E18 e E23), indicando uma possível mobilização da capacidade de definir relacionada à área de clarificação elaborada. Já E1, expressa uma resposta mais abrangente, definindo e exemplificando o que seriam rejeitos, o que nos indica a mobilização da capacidade de exemplificar, da área de clarificação elementar, e definir relacionada à área de clarificação elaborada. De acordo com Cher (2020, p. 108), para amobilização de capacidades da área de clarificação elaborada se faz necessário aos estudantes “o embasamento e a compreensão de conhecimentos científicos para estruturar – ou reestruturar - as respostas aos questionamentos realizados”.

Entretanto, nas respostas de alguns estudantes (9) ao mencionarem não se lembrar, não saber ou ter esquecido o que são rejeitos, denota-se certa coragem em reconhecer que não têm ainda uma resposta para o que lhe foi perguntado. Outros estudantes (6) apresentaram alguma resposta incoerente em relação ao que lhe foi

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

perguntado, nos fornecendo indícios de não terem mantido foco na questão ou ainda na falta de disposição em responder. Além disso, verificamos que quando é solicitado aos estudantes que forneçam respostas a dois questionamentos associados, eles demonstram se direcionar a apenas um deles. Aspecto também evidenciado por Duarte (2024), a qual, em face disso, menciona a necessidade de o professor, durante a elaboração de questionamentos que requeiram a mobilização de duas capacidades de PC, se atentar para que estas sejam explicitadas/enunciadas com clareza, já que o estudante pode apresentar a tendência em responder aquela que for mais fácil de ser mobilizada.

Durante a sistematização do conhecimento, em sala de aula, a professora/pesquisadora apresentou uma definição de resíduos e rejeitos e seus exemplos, bem como considerações a respeito da responsabilidade compartilhada, indicando que a preocupação surge desde o momento em que esse material é produzido até sua destinação final. Algo importante de ser compreendido pelos estudantes, uma vez que a responsabilidade pelo resíduo gerado não deve ser direcionada somente ao indivíduo considerando também outras esferas e forças produtivas, como nos alerta Auler (2018).

Além disso, a professora/pesquisadora realizou uma explanação sobre a destinação final dos resíduos e a lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), contemplando aspectos relacionados, por exemplo, à proibição dos lixões, à necessidade de apoio financeiro e técnico para os municípios conseguirem implementar a lei, à responsabilidade compartilhada, ao percentual de resíduos orgânicos e recicláveis que chegam aos aterros sanitários e lixões.

Evidencia-se, nesses momentos, a mobilização de conhecimentos necessários ao que se refere à questão dos resíduos sólidos. Aspecto importante quando consideramos o desenvolvimento do PC, pois, o pensar, como ressalta Nickerson (1984, p. 35, tradução nossa), consiste em uma “[...] atividade totalmente dependente do conhecimento; para pensar, é preciso pensar sobre algo”. Diante dessa interdependência entre conhecimento e capacidades de pensamento, o referido autor (1984, p. 35, tradução nossa) acena ainda que “[...] Muito conhecimento não garante um pensamento eficaz, mas a falta de conhecimento certamente o impede”.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

Em relação às consequências que podem decorrer do descarte incorreto dos resíduos, os estudantes mencionam algumas das respostas expressas no Quadro 6:

Quadro 6 – Análise referente ao quinto questionamento

e) Conhecer os tipos de lixo e separá-los corretamente é importante para a sociedade. Quais as consequências de não descartar corretamente os resíduos?	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. <i>Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: h) Quais são os fatos?</i>	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
17 estudantes: E1; E3; E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E16; E17; E19; E20.	03 estudantes: E15; E18; E23.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“Os catadores pode cortar a mão” (E8). “Pode poluir a água e matar varios animais” (E10; E12). “vai te pulisão [poluição] e doesas [doenças]” (E13). “vai polui ar” (E14). “o mundo fica poluido os animais morrem a natureza fica poluida” (E17). “Tem consequências como o meio ambiente ficar mais poluido os rios lagoas ficarem mais poluidos e não existir mais peixes” (E19). “ele vai leva uma multa” (E20).	“não separando de forma correta” (E15). “sim cada um tem o seu lacau [local]” (E18). “sim cada im [um] tem o sel larcam [seu local]” (E23).

Fonte: Autoria própria.

Assim, dentre as consequências mencionadas pelos estudantes, destacam-se: poluição (E1, E3, E7, E12, E14, E17 e E19), prejuízos ao ser humano (E5, E6, E8, E9 e E11), aos outros animais (E7, E10, E12, E17 e E19), doenças (E13 e E16) e penalização do indivíduo (E4 e E20). Ao fazerem menção a consequências decorrentes do descarte incorreto do lixo, os estudantes nos fornecem indícios da mobilização da capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio, da área de clarificação elementar, em específico o descritor ‘*quais são os fatos*’. Em contrapartida, E15, ao mencionar a causa (separação incorreta) ao invés da consequência, demonstra não ter compreendido o que lhe foi questionado. Do mesmo modo, E18 e E23, nos apresenta uma resposta centrada na ideia de que cada lixo tem seu lugar, ou seja, foca na separação dos resíduos, entretanto não explicita as consequências relacionadas ao seu não cumprimento. Logo, E15, E18 e E23 não mantiveram o foco na questão, e, por conta disso, há indícios da não mobilização da capacidade requerida.

Ao serem questionados se consideram importante conhecer os tipos de lixo e separá-los corretamente, seguido de uma justificativa, os estudantes expressam diferentes respostas, conforme ilustrado no Quadro 7.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

Quadro 7 – Análise referente ao sexto questionamento

f) Para você, é importante conhecer os tipos de lixo e separá-los corretamente? Por quê?	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. Fazer e responder a questões de clarificação, por exemplo: a) Por quê?	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
18 estudantes: E1; E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19; E23.	02 estudantes: E3; E20.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“sim por quê sé agente não separá-lo pode prejudicar o meio ambiente” (E1). “é importante separá os lixo por que as socieda de não se machucar” (E8). “que é importante para não poluir a terra” (E10). “sim, porquê pode prejudicar outras pessoas e animais” (E15). “sim é importante para não ter duencas [doenças]” (E16). “parque augus [porque alguns] não são resiclavél” (E18).	“por que é legau separar os lixos e nos devemos separalos” (E3). “sim porque é importante” (E20).

Fonte: Autoria própria.

Ao explicitarem seu posicionamento e explicar o porquê, a maioria dos estudantes (18) apresentam indícios da mobilização da capacidade de fazer e responder a questões de clarificação, da área de clarificação elementar, no descritor ‘Por quê?’. Entretanto, 2 (dois) estudantes (E3 e E20), ao não expressarem em suas respostas justificativas/razões coerentes com o questionamento, não forneceram indícios de mobilização da capacidade requerida.

Em relação ao que consideram importante saberem mais a respeito do lixo, podemos observar as respostas exemplificadas a seguir.

Quadro 8 – Análise referente ao sétimo questionamento

g) O que você considera importante saber mais sobre o lixo?	
Área – Capacidades de PC requeridas: descritor	
Clarificação elementar – 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: d) o que seria um exemplo?	
Estudantes que apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida	Estudantes que não apresentaram indícios de mobilização da capacidade requerida
10 estudantes: E1; E3; E4; E5; E7; E10; E12; E13; E17; E19.	10 estudantes: E6; E8; E9; E11; E14; E15; E16; E18; E20; E23.
Exemplos de respostas apresentadas pelos estudantes	
“como resiclaro coreta mente” (E1). “como resiclar os lixos descartadas” (E4). “que lixo tem que ser reutilizado” (E7). “separar muito bem o lixo” (E12). “Eu qiria [queria] a pede a separasão [aprender a separação]” (E13). “Sobre a separasão [separação] porque quanto mais eu saber mais eu vou separar” (E19).	“Não sei o que saber mais” (E6). “Por que senos colocamos os lixo no lugar erado [errado] as pessoas para não semachucar” (E8). “nada” (E14). “que tem que separar, porque se o lixo não fosse separado poderia prejudicar a população” (E15). “eu adoro separar o lixo” (E16). “porque é importante para a natureza” (E20).

Fonte: Autoria própria.

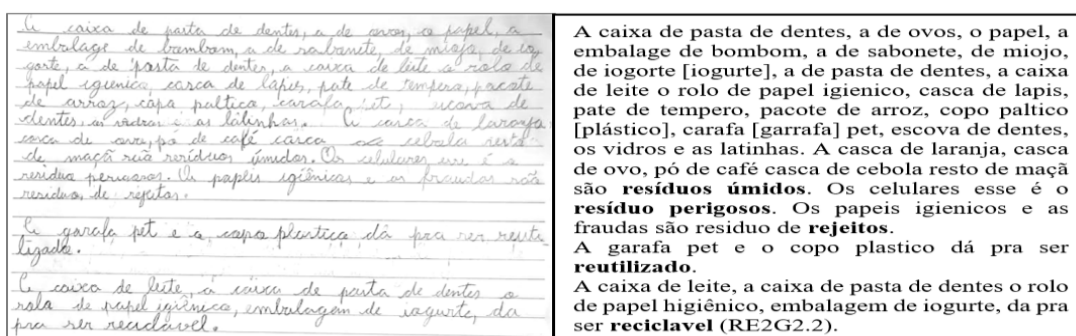
Um aspecto evidenciado nesse momento é que E8 e E15, aparentemente, respondem, nesse questionamento, o que lhes havia sido questionado anteriormente,

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

indicando que não mantiveram o foco na questão. Talvez, tenham se confundido em relação a em que espaço deveriam realizar o registro escrito ou até mesmo dificuldade na leitura ou interpretação do questionamento. A menção de E6 pode nos indicar desconhecimento em relação ao que gostaria de saber mais ou a falta de disposição em fazê-lo. A resposta de E14 pode nos direcionar a uma não abertura da mesma a pensar acerca do que lhe foi questionado. Já na menção de E11 - “*Eu gostaria de saber mais*” - a estudante não deixa explícito o que, especificamente, gostaria de saber mais, apenas indica esse desejo. Alguns estudantes (10) expressaram o que gostariam de saber mais acerca do lixo, o que nos fornece indícios da mobilização da capacidade requerida.

Após registrarem por escrito suas compreensões a respeito dos resíduos e rejeitos, seu descarte e as consequências que podem ocorrer quando este não for realizado adequadamente, os estudantes foram solicitados a retornar à atividade em que inicialmente estabeleceram critérios para separação dos resíduos. E, assim, refletirem em grupo, os mesmos grupos organizados anteriormente, se mudariam algo nos seus critérios de separação. Os grupos 2 e 3 mencionaram que realizariam alguma alteração, entretanto somente o grupo 2 mencionou que modificações faria, conforme pode ser observado na imagem do registro original do grupo e na respectiva transcrição.

Imagem 5 - Registro escrito pelo Grupo 2



Fonte: Acervo da pesquisa.

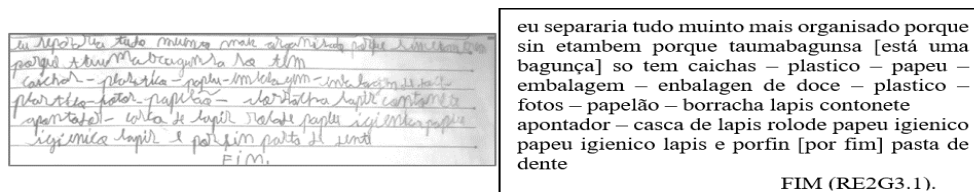
Conforme podemos verificar, nesse novo registro, o grupo 2 utiliza os termos referentes à classificação específica desses materiais, os quais foram classificados como resíduos úmidos, resíduos perigosos, rejeitos, os que podem ser reutilizados e os recicláveis. Assim, há indícios da mobilização da capacidade de definir e avaliar definições, da área de clarificação elaborada, atendendo ao descritor *forma de*

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

definição: classificação'. Desse modo, podemos evidenciar, no registro, a utilização de termos específicos que foram trabalhados durante as aulas, como resíduos úmidos, resíduos perigosos, rejeitos, reciclável e reutilizável, os quais são corretamente associados pelo grupo a exemplos desse tipo de resíduo. Ou seja, esse grupo, ao reescrever os critérios de separação que utilizariam considerando os conhecimentos estudados, demonstra ampliação das compreensões e incorporação de novas informações ao seu registro escrito. Tendo isso em vista, concordamos com Oliveira e Carvalho (2005, p. 349), ao considerarem que “a escrita, como instrumento cognitivo, tende a ser uma ferramenta discursiva importante por organizar e consolidar ideias rudimentares em conhecimento mais coerente e bem estruturado”.

O grupo 3, embora mencione que separaria os resíduos de forma diferente, não explicitam como o realizariam, conforme expresso na Imagem 6 e respectiva transcrição.

Imagem 6 - Registro escrito pelo Grupo 3



Fonte: Acervo da pesquisa.

Esse movimento de pensar a respeito dos critérios a se utilizar na realização de uma determinada atividade e, durante o processo educativo, nos oportuniza repensar, ampliar compreensões, apropriar de conhecimentos necessários para uma determinada ação. Em outras palavras, nos possibilita pensar a respeito de nosso próprio pensamento, avaliá-lo, bem como dialogar e aprender também com o outro, exercício fundamental para viver em sociedade. “O pensamento crítico começa, então, quando começamos a pensar sobre nosso pensamento com vistas a melhorá-lo” (Paul; Elder, 2014, p. 6, tradução nossa). E isso, não significa uma tarefa fácil, pois, exige abertura de espírito e envolvimento tanto por parte dos estudantes como do professor (bellhooks, 2023). O excerto que apresentamos, a seguir, expressa bem esse esforço exigente, mas necessário.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

P: [...] o que que vocês sentiram ao realizar aquela atividade de separação dos materiais?	Alguém diz ruim.
E1: Cansaço!	P: Mais alguém?!
P: Cansaço! Por que, E1?	E3: Foi bom. [...]
E1: Deu muito trabalho!	Alguém diz que gostou.
P: Deu muito trabalho?!	P: Gostou?
E1: A raiva acumulou...	E3: Eu amei!
P: Oi?!	E11: Professora, professora, eu detestei, porque eu fui pegar aquele negócio lá...
E1: ... pra todo mundo concordar.	P: Durex?!
P: Ah, pra todo mundo concordar?! Mas, no final foi algo bom ou foi algo ruim?	P: Mas, assim, em relação à atividade como um todo, você gostou?
E1: Bom.	E11: Gostou!(TGA4.9).

Desse diálogo podemos destacar a abertura que os estudantes demonstram ter em relação às interações com a professora. Além disso, quando E1 menciona que a realização da atividade foi trabalhosa, é importante direcionar para a justificativa que ele nos apresenta, a de que foi difícil chegar em um consenso, “*Deu muito trabalho*” “*pra todo mundo concordar*”. Mas, isso só é possível quando os estudantes têm oportunidade de participar ativamente do que ocorre em sua sala de aula. Assim, consideramos

[...] que atitudes e valores se constroem desde cedo e quando a escola proporciona momentos para debates, questionamentos, reflexões, exposição e confronto de ideias, abre a oportunidade de ensinar valores essenciais ao exercício da cidadania, como respeito pelas diferentes ideias, tolerância, cooperação, respeito à diversidade, às regras combinadas em grupo, capacidade de se comunicar, de ouvir e esperar sua vez para se expressar, responsabilidade, senso crítico e inclusão social (Viecheneski; Carletto, 2013, p. 223).

Diante disso, compreendemos que um ensino pautado na transmissão-recepção de conteúdos não se configura adequado quando se deseja alcançar uma formação crítica e humanizadora. Tendo em vista essa consideração e os resultados expressos ao longo desta seção, consideramos que os estudantes se envolveram com a estratégia proposta. Além disso, forneceram indícios da mobilização das capacidades de PC requeridas, especificamente, das áreas de clarificação elementar e clarificação elaborada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo objetivou analisar a potencialidade de uma estratégia didático-pedagógica em mobilizar ou não o PC dos estudantes participantes da pesquisa. Os

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

resultados nos fornecem indícios da mobilização de capacidades das áreas de clarificação elementar, mais frequente do pensar, e clarificação elaborada, que requer apropriação de conhecimentos específicos. Essas foram as capacidades intencionadas no material.

Cabe mencionar que este estudo não se deu de forma pontual, mas ao longo de quase um semestre, de modo que durante esse processo educativo, outras estratégias foram utilizadas com intencionalidade para diferentes capacidades. Além das estratégias elaboradas com orientação para o desenvolvimento do PC, outros aspectos são necessários, como a formação docente e a atmosfera de sala de aula voltada para a cultura do pensar.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. Curitiba: Appris, 2018.

BORDONI, Ananda Jacqueline. **Contribuições de atividades promotoras de Pensamento Crítico/CTS para os licenciandos de Química.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

CHER, Gabriela Gonzaga. **Potencialidades de uma unidade temática acerca dos plásticos para mobilizar as capacidades do Pensamento Crítico em estudantes do Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

DUARTE, Bruna Marques. **A abordagem temática freireana como possibilidade de um ensino de ciências com orientação para o desenvolvimento do Pensamento Crítico.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

ENNIS, Robert H. Critical thinking dispositions: their nature and assessability. **Informal Logic**, v. 18, n. 2 e 3, p. 165-182, 1996.

ENNIS, Robert H. **The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities.** 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** (coleção leitura). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

HOOKS, bell. **Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática.** 5ª. reimpressão. Tradução BhuvilLibanio. São Paulo: Elefante, 2023.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15511

LIPMAN, Matthew. **O pensar na educação**. Tradução de Ann Mary Fighiera Perpétuo. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIPMAN, Matthew. **El lugar del pensamiento en la educación**. Trad. Manuela Gómez Pérez. Octaedro Editorial: 2016.

OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, 2005, pp. 347-366.

PAUL, Richard; ELDER, Linda. **Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life**. 2. ed. Pearson Education: New Jersey, 2014.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. **Promover o pensamento Crítico dos alunos** - Propostas concretas para a sala de aula. Porto: Editora Porto, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover o pensamento crítico em ciências na escolaridade básica: Propostas e desafios. **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos**, v. 15, n. 1, p. 36-49, 2019.

TISHMAN, Shari; PERKINS, David N.; JAY, Eileen. **A cultura do Pensamento Crítico na sala de aula**. Tradução de Cláudia Buchweitz. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Marcia. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.

VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina. **Estratégias de ensino/aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico**. Lisboa: Editorial do Instituto Piaget, 2005.

VOLPATO, Vanessa Carolina. **Laboratório de oficinas temáticas como espaço de formação e desenvolvimento de atividades promotoras de pensamento crítico no ensino de Ciências**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciências e Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.