ISSN 1981-416X
https://doi.org/ 10.7213/1981-416X.26.090.DS11

CC BY

Dossiê

Revista Diálogo Educacional

PUCPRESS

periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional

Discurso docente e metacognição no ensino investigativo de matemática na Amazônia

Teacher Discourse and Metacognition in Inquiry-Based Mathematics Education in the Amazon

Luciana Evangelista da Silva [a]
Cidade, UF, Brasil
Universidade Federal do Pará (UFPA)

João Manoel da Silva Malheiro [b]
Cidade, UF, Brasil
Universidade Federal do Pará (UFPA)

Como citar: SILVA, Luciana Evangelista da; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Discurso docente e metacognição no ensino investigativo de matemática na Amazônia. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, PUCPRESS, v. 26, n. 90, p. 1650-1666, jul./set. 2026. https://doi.org/10.7213/1981-416X.26.090.DS11

Resumo

Este estudo analisa a relação entre o discurso do professor monitor e a emergência de processos metacognitivos em uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) de Matemática, desenvolvida em um Clube de Ciências na Amazônia. O estudo fundamenta-se na perspectiva da metacognição como processo de monitoramento e regulação do pensamento. Adota abordagem qualitativa, com análise de conteúdo das interações discursivas registradas por meio de áudio, vídeo e transcrições. A unidade de análise corresponde aos turnos de fala de alunos e professores monitores, categorizados conforme instrumento analítico específico. Os resultados indicam que aproximadamente 33% das falas dos alunos apresentam indícios de incidentes metacognitivos, com predominância de confirmação e menor ocorrência de monitoramento e mudança conceitual. Os dados indicam que estratégias discursivas, como instigação, fornecimento de pistas, reespelhamento e contraposição, contribuem para a mobilização de processos metacognitivos, especialmente nas

[a] Mestre em Estudos Antrópicos na Amazônia pela Universidade Federal do Pará Campus Castanhal, e-mail: luciana.esilva@escola.seduc.pa.gov.br
[b] Doutorado em Educação para a Ciência (UNESP/Bauru), e-mail: joaomalheiro123@gmail.com

etapas mais avançadas da atividade investigativa. Conclui-se que o discurso do professor monitor desempenha papel relevante na promoção da metacognição, embora sua efetividade esteja associada às condições didáticas e à forma de condução das interações em sala.

Palavras-chave: Metacognição. Ensino investigativo. Discurso docente. Educação Matemática. Interações dialógicas.

Abstract

This study analyzes the relationship between teacher-monitor discourse and the manifestation of metacognitive incidents in an Inquiry-Based Teaching Sequence (IBTS) in Mathematics developed in a Science Club in the Amazon region. The study is grounded in the perspective of metacognition as a process of monitoring and regulating thinking. A qualitative approach was adopted, based on content analysis of discursive interactions recorded through audio, video, and transcriptions. The units of analysis consisted of speech turns produced by students and teacher-monitors, categorized according to a specific analytical framework. Results indicate that approximately 33% of students' utterances presented evidence of metacognitive incidents, with predominance of confirmation and lower occurrence of monitoring and conceptual change. Discursive strategies such as prompting, scaffolding, revoicing, and counterposition contributed to the mobilization of metacognitive processes, especially in more advanced stages of the inquiry activity. The findings suggest that teacher discourse plays a significant role in promoting metacognition, although its effectiveness depends on didactic conditions and the ways classroom interactions are conducted.

Keywords: Metacognition. Inquiry-based teaching. Teacher discourse. Mathematics education. Dialogic interactions.

1. Introdução

Nas últimas décadas, o campo educacional tem intensificado as críticas às práticas pedagógicas tradicionais, especialmente aquelas centradas na transmissão de conteúdos e na passividade dos estudantes no processo de aprendizagem, evidenciando limitações desse modelo para o desenvolvimento de competências cognitivas mais complexas (Darling-Hammond *et al.*, 2020). Nesse contexto, destaca-se a necessidade de práticas pedagógicas que promovam protagonismo estudantil e aprendizagens mais significativas (Valente, 2020).

Nesse cenário, a metacognição surge como um conceito central, ao possibilitar que o estudante não apenas aprenda, mas também reflita sobre como aprende, monitorando, avaliando e ajustando suas estratégias cognitivas, conforme inicialmente proposto por Flavell (1979). Trata-se de um elemento fundamental para a construção de aprendizagens mais significativas e duradouras, pois envolve a capacidade do sujeito de compreender e regular seus próprios processos de pensamento (Panadero, 2022).

No ensino de Matemática, essa demanda torna-se ainda mais evidente, uma vez que práticas mecanizadas ainda são recorrentes, exigindo abordagens que valorizem a investigação, o diálogo e a construção de significados (Boaler, 2022). Nessa perspectiva, o ensino investigativo apresenta-se como uma abordagem potente, ao promover a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento, favorecendo processos de argumentação e reflexão (Artigue; Bloch, 2021).

Entretanto, para que tais práticas sejam efetivas, o papel do professor revela-se decisivo, especialmente no que diz respeito às interações discursivas estabelecidas em sala de aula. Visto que o discurso docente constitui-se como elemento mediador da aprendizagem, podendo favorecer o desenvolvimento de processos metacognitivos (Rocha; Malheiro, 2018).

No contexto da Amazônia, investigar espaços que rompam com a rigidez da sala de aula tradicional torna-se essencial. O Clube de Ciências, configura-se como um desses espaços não formais, onde a experimentação e a investigação são os pilares da construção do conhecimento (Malheiro, 2016). É nesse ambiente que a presente pesquisa se insere, objetivando a aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) voltada para conceitos geométricos com alunos do 6º ano (Silva, 2021).

Dessa forma, considerando o potencial das atividades investigativas para o desenvolvimento da metacognição no ensino de Matemática, este estudo tem como objetivo analisar como o discurso do professor monitor[1] , no contexto de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), contribui para a ocorrências metacognitivas nas falas dos alunos e, consequentemente, para o desenvolvimento da aprendizagem. Parte-se do pressuposto de que o problema central desta investigação reside na influência do discurso do professor monitor sobre a atividade mental do estudante. Nesse sentido, o estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: como o discurso do professor monitor possibilita interações dialógicas que favorecem a evidências metacognitivas em alunos durante a aplicação de uma SEI de Matemática?

De acordo com Locatelli (2014), os incidentes metacognitivos ocorrem quando o estudante interrompe o fluxo de uma tarefa para avaliar o próprio pensamento, seja para confirmar uma estratégia bem-sucedida, seja para revisar e corrigir um percurso equivocado. Nessa perspectiva, a presente pesquisa analisa de que forma os discursos dos professores monitores favorecem a construção de interações dialógicas capazes de promover tais manifestações metacognitivas em atividades desenvolvidas no contexto do Clube de Ciências.

2. Metacognição e aprendizagem

A noção de metacognição, inicialmente proposta por Flavell (1979), refere-se ao conhecimento que o indivíduo possui sobre seus próprios processos cognitivos, bem como à capacidade de monitorá-los e regulá-los. Tal conceito articula dimensões de conhecimento metacognitivo, relativas à consciência sobre estratégias, tarefas e características pessoais e de controle metacognitivo, relacionadas às ações de planejamento, monitoramento e avaliação. Em abordagens contemporâneas, essa concepção é ampliada ao integrar a metacognição aos processos de autorregulação da aprendizagem, evidenciando seu papel na construção de aprendizagens mais eficazes e intencionais (Panadero, 2022).

[1] No Clube de Ciências, denominamos professor monitor aos licenciandos(as) e pós-graduandos(as) dos diversos cursos que realizam as ações didáticas com as crianças participantes do Clube, as quais denominamos de clubistas.

Apesar de frequentemente ser definida como o "pensar sobre o próprio pensamento", essa formulação revela-se insuficiente para abarcar a complexidade do conceito. A metacognição não se apresenta como um fenômeno diretamente observável, mas como um constructo inferido a partir de manifestações discursivas e comportamentais, o que implica a necessidade de analisar as interações em sala de aula como espaço privilegiado para compreender sua relação com a aprendizagem (Rocha & Malheiro, 2019). Nesse sentido, a metacognição assume papel relevante ao favorecer que os estudantes não apenas executem tarefas, mas reflitam sobre seus próprios processos de resolução, avaliando estratégias e reformulando caminhos. Essa dinâmica contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para a construção de aprendizagens mais significativas, uma vez que o aluno passa a compreender não apenas o "que" aprende, mas "como" aprende (Locatelli, 2014).

Ao considerar a aprendizagem como um processo ativo e reflexivo, a metacognição passa a ser compreendida como elemento mediador na construção do conhecimento. Situações em que os estudantes são levados a explicitar, justificar e revisar seus raciocínios favorecem não apenas a compreensão conceitual, mas também o desenvolvimento de estratégias cognitivas mais elaboradas, potencializando a aprendizagem (Darroz et al., 2018). No contexto educacional, essa discussão articula-se a práticas pedagógicas que valorizam o protagonismo discente e a mediação docente. A aprendizagem, nesse cenário, não se reduz à assimilação de conteúdos, mas envolve processos de reflexão e regulação do pensamento, nos quais a metacognição desempenha papel central ao possibilitar ao estudante compreender e reorganizar suas próprias estratégias cognitivas (Valente, 2020).

Entretanto, o desenvolvimento desses processos não ocorre de forma espontânea, dependendo de condições didáticas específicas. No ensino de Matemática, práticas investigativas mostram-se particularmente relevantes, pois criam oportunidades para que os alunos formulem hipóteses, testem estratégias e discutam resultados, favorecendo tanto a aprendizagem conceitual quanto o desenvolvimento metacognitivo (Boaler, 2022).

Nesse contexto, estudos no âmbito das Sequências de Ensino Investigativas (SEI) indicam que a mediação discursiva do professor exerce papel fundamental na articulação entre metacognição e aprendizagem. Ao mobilizar estratégias que incentivam a explicitação do pensamento, o professor favorece a emergência de incidentes metacognitivos, os quais se configuram como evidências de que os alunos estão refletindo, avaliando e reorganizando seus processos de aprendizagem ao longo da atividade (Malheiro, 2021).

2.1 Incidentes metacognitivos no contexto educativo

No campo educacional, a metacognição tem sido amplamente discutida como elemento fundamental para a compreensão dos processos de aprendizagem, sendo progressivamente incorporada às práticas pedagógicas que valorizam a reflexão e a autonomia dos estudantes. Desde suas formulações iniciais até abordagens mais recentes, observa-se um movimento de deslocamento do foco do produto da aprendizagem para os processos cognitivos que a sustentam, especialmente no contexto da resolução de problemas (Rosa, 2011). Nesse cenário, a metacognição pode ser analisada por meio de manifestações específicas denominadas incidentes metacognitivos, entendidos como momentos em que o estudante explicita, de forma verbal ou comportamental, processos de monitoramento, avaliação ou regulação de seu próprio pensamento. Tais incidentes tornam acessíveis dimensões cognitivas que, em geral, permanecem implícitas, permitindo compreender como os alunos organizam e ajustam suas estratégias ao longo da atividade (Locatelli, 2014).

Essas manifestações estão diretamente relacionadas às dimensões do conhecimento e do controle metacognitivo, uma vez que envolvem tanto a consciência sobre o que se sabe quanto a capacidade de intervir sobre o próprio processo de aprendizagem. Ao justificar respostas, levantar dúvidas ou revisar caminhos, o estudante evidencia não apenas domínio conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades de autorregulação do pensamento (Panadero, 2022). No contexto educativo, os incidentes metacognitivos podem assumir diferentes formas, como a confirmação de raciocínios, o monitoramento por meio de questionamentos, a identificação de erros e a mudança de estratégias. Tais manifestações indicam níveis distintos de elaboração cognitiva, sendo particularmente relevantes aquelas que envolvem revisão e reestruturação do pensamento, pois evidenciam processos mais complexos de aprendizagem (Locatelli, 2014).

A relevância analítica desses incidentes reside no fato de que eles permitem acessar o processo de construção do conhecimento em sua dimensão dinâmica, deslocando o olhar avaliativo do resultado final para o percurso realizado

pelo estudante. Essa perspectiva contribui para uma compreensão mais ampla da aprendizagem, ao considerar não apenas o acerto ou erro, mas as estratégias mobilizadas ao longo da atividade (Darroz et al., 2018). Entretanto, a emergência desses incidentes não ocorre de forma isolada, estando diretamente relacionada às condições interacionais estabelecidas no ambiente de aprendizagem. Situações que favorecem o diálogo, o questionamento e a participação ativa tendem a ampliar as possibilidades de externalização do pensamento, potencializando a ocorrência de manifestações metacognitivas (Rocha & Malheiro, 2018).

Nesse sentido, a análise dos incidentes metacognitivos configura-se como um instrumento relevante para compreender como a aprendizagem se constrói em contextos investigativos, especialmente quando articulada às interações discursivas. Investigar tais manifestações permite não apenas aprofundar a compreensão teórica sobre a metacognição, mas também identificar elementos que contribuem para a qualificação das práticas pedagógicas no ensino de Matemática (Silva, 2021).

Diante dessas considerações, a análise dos incidentes metacognitivos, neste estudo, volta-se para a identificação de manifestações discursivas dos estudantes em situações de resolução de problemas, especialmente aquelas que evidenciam processos de confirmação, monitoramento e mudança de estratégias. Tais manifestações são compreendidas como indícios de que os alunos estão refletindo sobre seus próprios processos de pensamento, ainda que de forma parcial ou não sistematizada. Assim, ao examinar episódios interativos no contexto da Sequência de Ensino Investigativa (SEI), busca-se compreender em que medida essas evidências emergem nas falas dos discentes e como se articulam ao desenvolvimento da aprendizagem em Matemática (Silva, 2021).

2.2 Ensino investigativo e interações discursivas

O ensino investigativo configura-se como uma abordagem pedagógica que desloca o foco da transmissão de conteúdo para a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a aprendizagem é compreendida como um processo dinâmico, no qual os alunos são incentivados a formular hipóteses, testar estratégias e reconstruir suas ideias a partir das interações estabelecidas ao longo da atividade (Boaler, 2022). Essa abordagem implica uma mudança no papel do erro, que deixa de ser interpretado como falha e passa a ser compreendido como parte constitutiva do processo de aprendizagem. Ao explicitar suas tentativas e equívocos, o estudante torna visíveis seus modos de pensar, criando oportunidades para reflexão, revisão e avanço conceitual, o que contribui para o desenvolvimento de aprendizagens mais significativas (Locatelli, 2014).

No contexto do ensino investigativo, as interações discursivas assumem papel central, uma vez que é por meio do diálogo que os alunos expressam, confrontam e reorganizam suas ideias. O discurso, nesse sentido, não se restringe à comunicação de respostas, mas constitui-se como espaço de construção compartilhada de significados, no qual diferentes perspectivas são negociadas e ressignificadas (Rocha & Malheiro, 2018). A atuação do professor, nesse cenário, desloca-se de uma posição transmissiva para uma função mediadora, sendo responsável por criar condições que favoreçam a participação ativa dos estudantes. Essa mediação se materializa por meio de estratégias discursivas intencionais, como a instigação, o fornecimento de pistas, o reespelhamento e a contraposição, que contribuem para ampliar e aprofundar o pensamento dos alunos (Rocha & Malheiro, 2019).

O fornecimento de pistas permite orientar o raciocínio sem antecipar respostas, estimulando a autonomia cognitiva. A instigação, por meio de questionamentos abertos, promove a problematização e incentiva a explicitação das ideias. O reespelhamento possibilita a reorganização do discurso discente, favorecendo a tomada de consciência sobre o próprio pensamento. Já a contraposição atua na desestabilização de respostas imediatas, impulsionando a revisão e o refinamento das estratégias adotadas (Rocha & Malheiro, 2019). Essas estratégias discursivas contribuem para a constituição de um ambiente pedagógico que favorece não apenas a aprendizagem conceitual, mas também o desenvolvimento de processos metacognitivos. Ao serem instigados a justificar, revisar e reformular suas ideias, os alunos passam a monitorar e regular seus próprios processos de pensamento, evidenciando a articulação entre discurso, interação e aprendizagem (Valente, 2020).

Assim, o ensino investigativo, aliado a práticas discursivas intencionais, configura-se como um contexto privilegiado para a emergência de incidentes metacognitivos. Essa articulação evidencia que a metacognição não se

desenvolve de forma isolada, mas se constitui nas interações pedagógicas, sendo diretamente influenciada pela forma como o professor organiza e conduz o diálogo em sala de aula (Silva, 2021).

A partir desse referencial, a presente pesquisa analisa as interações discursivas estabelecidas durante a aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa, considerando o papel das estratégias discursivas do professor monitor na promoção de condições favoráveis à participação dos estudantes. Nesse sentido, são examinados episódios de sala de aula nos quais se evidenciam intervenções como instigação, fornecimento de pistas, reespelhamento e contraposição, buscando compreender como tais estratégias contribuem para a explicitação do pensamento discente. A análise dessas interações permite identificar em que medida o discurso docente favorece a emergência de incidentes metacognitivos, articulando, portanto, os processos de investigação, diálogo e aprendizagem no contexto do ensino de Matemática (Silva, 2021).

3. Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como de abordagem quali-quantitativa, por articular procedimentos interpretativos, voltados à compreensão dos fenômenos em contexto, com elementos quantitativos relacionados à identificação e quantificação de manifestações metacognitivas (Flick, 2009). Configura-se, ainda, como pesquisa participante, considerando a inserção ativa da pesquisadora no ambiente investigado e sua atuação no desenvolvimento das atividades (Brandão, 2006). Os dados do corpus empírico foram produzidos por meio de caderno de observações, gravações em áudio e vídeo e registros fotográficos, assegurando maior fidedignidade dos registros produzidos. As interações discursivas foram integralmente transcritas, constituindo o material de análise.

A análise dos dados fundamentou-se na Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2016), desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Esse procedimento possibilitou a organização, categorização e interpretação dos dados à luz dos objetivos da pesquisa. Para a análise das interações discursivas, adotou-se o instrumento proposto por Rocha & Malheiro (2018), que permite examinar o discurso docente em sua relação com a manifestações de autorregulação nas falas dos alunos, articulado às contribuições de Locatelli (2011, 2014) e Locatelli & Alves (2018).

O estudo foi desenvolvido em um Clube de Ciências localizado na região Norte do Brasil, caracterizado como espaço não formal de aprendizagem, no qual participam alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas. As atividades ocorreram aos sábados, no período de 8h às 10h30, ambiente escolhido por favorecer práticas investigativas e maior flexibilidade metodológica. Os participantes foram identificados por códigos alfanuméricos, preservando o anonimato: alunos (A1 a A8), organizados em duas equipes, equipe triângulo (A1 a A4), mediada por PM1 e PM2, e equipe retângulo (A5 a A8), mediada por PM3 e PM4. Todos os participantes e responsáveis assinaram os respectivos termos de consentimento e assentimento, conforme exigências éticas.

A seguir, nos quadros 1 e 2, têm-se as características dos alunos participantes da pesquisa e dos professores monitores.

Quadro 1 – Características dos alunos do sexto ano que participaram da atividade proposta

Identificação	Idade	Sexo
A1	10	F
A2	10	M
A3	10	M
A4	11	F
A5	10	F
A6	10	M
A7	10	M
A8	10	M

Fonte: Autora da pesquisa (2021)

O quadro 2, evidencia as características dos professores monitores participantes desta pesquisa.

Quadro 2 – Característica dos professores monitores.

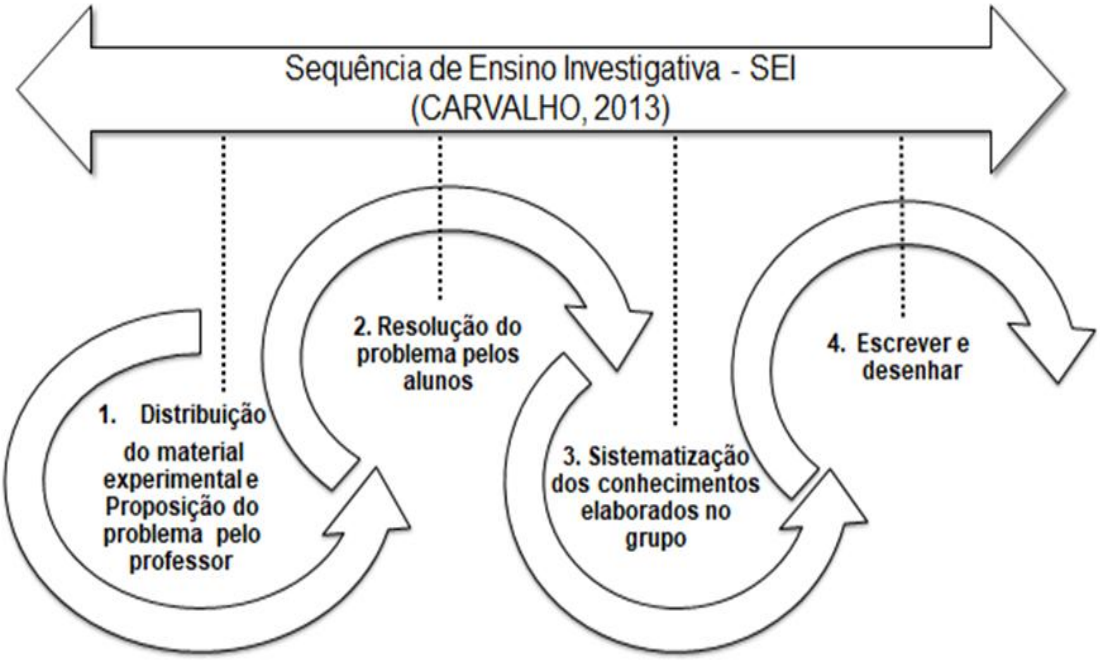
PARTICIPANTES DA PESQUISA	FORMAÇÃO INICIAL – LICENCIATURA	TEMPO DE PROFESSOR MONITOR NO CLUBE (ANOS)
PM1	Matemática	6
PM2	Ciências Naturais/ física e matemática	4
PM3	Educação física/ pedagogia	4
PM4	Física	6

Fonte: autora da pesquisa (2021)

Para o alcance dos objetivos, foi elaborada e aplicada uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), fundamentada em Carvalho (2013), estruturada em quatro etapas: (i) proposição do problema; (ii) resolução em grupos; (iii) sistematização coletiva; e (iv) registro individual. A proposta teve como finalidade investigar indícios de que atividades investigativas em Matemática favorecem interações dialógicas e a manifestação de incidentes metacognitivos, especialmente a partir do discurso do professor monitor.

No desenvolvimento da SEI, os alunos foram instigados a discutir conceitos fundamentais da Geometria, tais como ponto, reta e plano. Em um momento posterior, essas discussões foram ampliadas para contemplar elementos da Geometria Espacial, promovendo a articulação entre diferentes níveis de abstração e compreensão dos conceitos geométricos. Para tanto, utilizamos Carvalho (2013) em que está sintetizada em quatro etapas, conforme figura 3.

Figura 1 – SEI baseada em quatro etapas



Fonte: Barbosa (2019), adaptado de Carvalho (2013).

A seguir temos as descrições destas etapas.

Etapa 1 – Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema pelo Professor

Nesta etapa o Professor organiza a classe em grupos pequenos, distribui o material, propõe o problema e confere se todos os grupos entenderam o problema a ser resolvido (Carvalho, 2013). Nesta etapa é importante que o Professor constate se o aluno entendeu a pergunta, a fim de auxiliar nesta fase atentando para não dar a solução do problema. Destaca-se que é preciso responder às perguntas dos alunos com outras perguntas, não dando respostas, nem mostrando como manipular o material para obtenção de solução do problema (Silva, 2021).

Etapa 2 – Etapa de resolução do problema pelos alunos

Nesta etapa, o importante não é o conceito que se quer ensinar, mas as ações manipulativas que dão condições para os alunos levantarem hipóteses (ou seja, ideias para resolvê-lo) e os testes destas hipóteses (ou seja, pôr essas ideias na prática) (Carvalho, 2013). Por isso o que importa são as ações dos alunos, o que eles manipulam, como o fazem, como se relacionam com seus pares a fim de encontrar a solução desejada, mesmo que a princípio, eles cheguem ao erro, é considerável que através disso é que eles encontram a resposta certa.

Considerando que é a partir das hipóteses – das ideias – dos alunos que, quando testadas experimentalmente deram certo, que eles terão oportunidade de construírem o conhecimento (Carvalho, 2013). Nesta fase de resolução, os alunos devem estar organizados em grupos porque têm facilidade de comunicação, visto que é uma fase de testagens entre o que está certo ou o que está errado, entende-se que eles possuem mais predisposição para se comunicar entre eles próprios, por isso o Professor deve deixá-los livres para as suas testagens. O papel do Professor nesta etapa é passar pelos grupos para ver se eles entenderam o problema proposto, se tem claro o que foi pedido. E deixá-los trabalhar.

Etapa 3 – Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos

Ao terminar a atividade proposta e ter encontrado a solução para a pergunta, os materiais são recolhidos para evitar dispersão, os discentes são estimulados pelos Professores a deixarem a formação em grupos para então fazer uma em círculo, onde devem socializar os seus conhecimentos adquiridos em um amplo debate entre estas partes. A pergunta a ser feita pelo Professor é "como vocês conseguiram resolver o problema?' – ele vai buscando a participação do aluno, levando-os a tomar consciências do que fizeram. É a etapa da passagem da ação manipulativa à ação intelectual (Carvalho, 2013).

Por isso é fundamental a utilização de perguntas de problematização e exploratórias que farão com que os discentes se envolvam e tentem responder de forma concisa e coerente, obtendo assim, justificativas ou explicações causais que promovam argumentações científicas.

Etapa 4 – Etapa do escrever e desenhar relacionando ao cotidiano

Essa é a etapa da sistematização individual do conhecimento. Durante a resolução do problema os alunos tiveram aprendizagem social discutindo primeiramente com seus pares e depois com a classe toda sob a supervisão do Professor (Carvalho, 2013). Agora é hora de colocar em forma de desenho e/ou escrita o conhecimento que foi sistematizado durante as etapas anteriores.

A Sequência de Ensino Investigativa proposta: Representações Geométricas

A SEI, intitulada *Representações Geométricas*, abordou conceitos de ponto, reta e plano, posteriormente ampliados para a geometria espacial. A atividade foi iniciada com a música *Aquarela*[2], como estratégia de mobilização, seguida da proposição do problema: "com quantas retas se faz um castelo utilizando palitos e massinha?". Os alunos manipularam materiais concretos, testaram hipóteses, socializaram estratégias e registraram suas conclusões por meio de desenhos e escrita.

[2] Música disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IG1ZU56tsdo. Acesso em: 29 abr. 2026.

Etapa 1

A primeira etapa da SEI consistiu na proposição de um problema investigativo: “com quantas retas se faz um castelo utilizando massinha de modelar e palitos de dente?”. Essa questão teve como objetivo estimular a construção de estruturas geométricas espaciais, utilizando os palitos como representação de arestas e a massinha como vértices. Conforme destacado por Carvalho (2013), a problematização inicial é fundamental para introduzir os alunos no conteúdo e mobilizar o pensamento investigativo. Na fotografia 1, podemos visualizar os diferentes tipos de materiais que foram utilizados para a realização desta atividade. Para isso, os materiais fornecidos foram massinha de modelar, palitinho de dente e um isopor para funcionar como base. Ressalta-se que o isopor pode ser utilizado ou não na atividade, uma vez que para fazer construções com palitinho e massinha de modelar não necessariamente se precisa de algo que funcione como base.

Fotografia 2 – Materiais utilizados para a atividade Representações Geométricas

Fonte: Autora da pesquisa (2021)

Etapa 2

Na etapa seguinte, os alunos foram organizados em grupos e passaram a manipular os materiais fornecidos, explorando suas características e possibilidades de uso. Nesse momento, observaram-se diferentes tentativas de resolução, inicialmente com construções planas, seguidas por avanços na direção de estruturas tridimensionais. O erro desempenhou papel relevante nesse processo, sendo compreendido como parte constitutiva da aprendizagem, permitindo aos alunos testar hipóteses e ajustar suas estratégias (Carvalho et al., 2009).

Durante essa fase, a atuação do professor monitor mostrou-se essencial, tanto para garantir a compreensão da proposta quanto para incentivar a participação de todos os alunos. A interação entre os estudantes e o estímulo à verbalização das estratégias utilizadas contribuíram para a externalização do pensamento, favorecendo a identificação de elementos metacognitivos (Malheiro, 2016).

Etapa 3

Na etapa de sistematização, os grupos foram convidados a apresentar suas construções e explicar os caminhos percorridos até a resolução do problema. Esse momento possibilitou a reorganização das ideias e a socialização dos conhecimentos, por meio de questionamentos que incentivaram a reflexão sobre as estratégias utilizadas (Carvalho et al., 2009).

No segundo encontro, retomaram-se os conceitos trabalhados anteriormente, com apoio de vídeos **Introdução à Geometria- Ponto, Linha e Reta**[3] sobre ponto, reta e figuras geométricas e **Formas Geométricas Vídeos Educativos para Crianças**[4], nele está presente as características das principais figuras geométricas, os vídeos abordam as estruturas principais das figuras geométricas e contribuem para o entendimento dos alunos (Silva, 2021).

Em seguida, a atividade avançou para o estudo dos sólidos geométricos, por meio da utilização de planificações em papel cartão. Os alunos foram organizados em grupos e convidados a montar diferentes sólidos, como cubo, pirâmide, cone, cilindro e prisma, estabelecendo relações entre figuras planas e espaciais. Essa etapa permitiu a compreensão de que os sólidos são construídos a partir de figuras bidimensionais, além de possibilitar a identificação de elementos como vértices, arestas e faces.

A relação com o cotidiano foi explorada por meio da associação entre os sólidos geométricos e objetos do dia a dia, como caixas, garrafas e dados, favorecendo a contextualização dos conceitos trabalhados. Segundo Carvalho et al. (2009), a articulação entre conhecimento escolar e experiências cotidianas contribui para a construção de significados mais amplos.

Etapa 4

Por fim, na etapa de escrever e desenhar, os alunos foram convidados a registrar sobre a atividade realizada, descrevendo o problema, as estratégias utilizadas e as soluções encontradas. Etapa fundamental para a consolidação da aprendizagem, pois permite a organização das ideias e a explicitação dos procedimentos adotados (Malheiro, 2016). Além disso, o registro foi realizado em sala de aula, enquanto os alunos ainda estavam envolvidos com a atividade, potencializando a expressão de suas experiências (Carvalho et al., 2009).

Análise das interpretações das Interações Dialógicas existentes na proposição da pergunta e entrega do material

Para a análise, os turnos de fala foram organizados conforme a sequência das interações, sendo selecionados episódios com maior relevância para os objetivos da pesquisa. As falas dos professores monitores foram categorizadas segundo o instrumento de Rocha & Malheiro (2018), enquanto as falas dos alunos foram analisadas quanto à presença de incidentes metacognitivos, classificados em: confirmação, monitoramento, mudança positiva e mudança negativa, conforme Locatelli (2011, 2014).

A síntese dessas categorias encontra-se apresentada no quadro a seguir.

Quadro 3 – Instrumento adaptado para análise do discurso do Professor

CATEGORIZAÇÃO DO DISCURSO DO PROFESSOR					
ARGUMENTAÇÃO RETÓRICA					
Exposição			Contextualização		
ARGUMENTAÇÃO SOCRÁTICA					
Fornecimento de pistas	Reespelhamento		Remodelamento		Elucidação
ARGUMENTAÇÃO DIALÓGICA					
Instigação	Contraposição	Organização	Recapitulação	Recondução	Fala Avaliativa

Fonte: Rocha & Malheiro (2018).

[3] *Vídeo Introdução à Geometria - Ponto, Linha Reta*. YouTube. 21 abr. 2012. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1LltdPyisNQ. Acesso em 29 abr. 2026.

4 *Vídeo As Formas Geométricas Vídeos Educativos para Crianças*. YouTube. 02 nov. 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tv6OGwJ53pM. Acesso em 29 abr. 2026.

As falas dos alunos, as quais foram analisadas conforme Locatelli (2011) e Locatelli & Alves (2018), que tratam da Metacognição. Para tanto utilizou-se na análise das falas dos discentes, caso houvesse indícios de incidentes metacognitivos, quatro categorias que são: **confirmação, monitoramento, mudança de opinião (+) e mudança de opinião (-)**.

- **Confirmação**: confirma algum raciocínio do aluno.
- **Monitoramento:** está na forma de pergunta, algum questionamento.
- **Mudança de opinião (+):** O incidente faz com que o aluno mude de opinião, no entanto, sendo favorável.
- **Mudança de opinião (-):** O incidente faz com que o aluno mude de opinião, no caso, sendo desfavorável ao aprendizado.

Veja o quadro 4 que mostra um exemplo de como foi analisado cada turno:

Quadro 4 – Categorias de classificação da natureza dos incidentes metacognitivos

Turno/ Aluno	Incidente Metacognitivo
52/A2 (mostra a massinha no plano esticado para e diz): isso, isso aqui.	Confirmação
2/A1: hum, pode ser 50?	Monitoramento
34/A3: Porque se colocar em pé, o "coisa" vai cair.	Mudança (+)
64/A2: assim, reta. *(faz gesto com a mão sobre a estrutura)*	Mudança (-)

Fonte: autora da pesquisa (2021).

4. Resultados e discussões

Para fins de apresentação, foram selecionados excertos representativos das interações, mantendo-se a identificação dos turnos de fala, dos alunos (A1–A8) e dos professores monitores (PM1–PM4). O corpus completo encontra-se nas transcrições da pesquisa, sendo aqui apresentados apenas trechos com maior potencial analítico. A análise dos dados, fundamentada na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), evidenciou que as interações discursivas estabelecidas ao longo da Sequência de Ensino Investigativa favoreceram a emergência de manifestações metacognitivas nas falas dos alunos. A partir do processo de categorização das transcrições, foram identificados 83 turnos com indícios metacognitivos em um universo de 255 turnos analisados, correspondendo a aproximadamente 33% das interações.

Esses dados revelam a presença de processos de monitoramento, avaliação e regulação do pensamento, indicando que as interações dialógicas, mediadas pelo discurso do professor monitor, contribuíram para a mobilização de estratégias metacognitivas no contexto investigativo. Tais manifestações foram observadas principalmente em momentos em que os alunos eram instigados a refletir sobre suas ações, revisar estratégias e justificar seus procedimentos, conforme evidenciado nos episódios analisados.

Esses resultados indicam que o ambiente investigativo, aliado à mediação discursiva do professor, contribui de forma relevante para o desenvolvimento da metacognição, ao criar condições para que os alunos reflitam sobre seus próprios processos cognitivos. Para melhor compreensão da dinâmica das interações analisadas, os dados foram organizados a partir das etapas que compõem a Sequência de Ensino Investigativa (SEI), conforme proposta de Carvalho (2013).

Essas etapas, proposição do problema, resolução pelos alunos, sistematização coletiva e sistematização individual (escrever e desenhar), estruturam o desenvolvimento da atividade e orientam tanto a atuação do professor quanto as formas de participação dos estudantes. Neste estudo, tais etapas foram adotadas como categorias de organização da análise, permitindo examinar como, em cada momento da SEI, o discurso do professor monitor se articula às interações dialógicas e à manifestação de incidentes metacognitivos.

Etapa 1: Proposição do problema

A análise da etapa inicial da sequência investigativa, correspondente à proposição do problema. Observou-se que o discurso dos professores monitores foram predominantemente marcado por estratégias de instigação, fornecimento de pistas, recondução e exposição, conforme categorização adotada.

A exposição esteve presente nos momentos iniciais, especialmente na introdução da atividade e na apresentação da pergunta-problema, funcionando como elemento estruturador do processo investigativo. Ao retomar a música utilizada como motivação inicial, apresentada no início da atividade como recurso para instigar a curiosidade dos alunos e introduzir elementos relacionados às formas e estruturas presentes no cotidiano, o professor monitor promoveu uma contextualização que favoreceu o engajamento dos estudantes. A música, ao trazer referências implícitas a construções e formas geométricas, foi mobilizada pela sequência como ponto de partida para a problematização, estabelecendo conexões entre o conteúdo matemático e o universo cultural dos alunos.

Essa retomada, articulada à proposta da atividade investigativa, possibilitou que os estudantes revisassem suas compreensões iniciais e se engajassem de maneira mais ativa nas discussões, evidenciando o potencial de recursos lúdicos e contextualizados no favorecimento de interações dialógicas. Tal movimento está em consonância com Compiani (1996), ao destacar o papel da problematização como estratégia de mobilização do pensamento.

As estratégias de instigação e fornecimento de pistas foram as mais recorrentes ao longo da etapa, evidenciando a preocupação dos professores em estimular a participação dos alunos e direcionar seu raciocínio sem antecipar respostas. A instigação manifestou-se por meio de perguntas e encorajamentos que visavam promover a interação e o envolvimento dos estudantes com a atividade. Já o fornecimento de pistas contribuiu para orientar o pensamento dos alunos, especialmente nos momentos em que apresentavam dificuldades em identificar os materiais ou compreender a proposta.

A recondução, por sua vez, foi utilizada para retomar o foco da atividade, garantindo que os alunos permanecessem atentos ao problema central. Essa estratégia mostrou-se importante diante da necessidade de manter a organização da atividade e assegurar a compreensão da tarefa proposta. No que se refere às manifestações metacognitivas, os resultados indicam baixa incidência nessa etapa inicial, com apenas um episódio identificado, classificado como monitoramento. Esse incidente ocorreu quando um dos alunos apresentou uma hipótese inicial sobre a quantidade de retas necessárias para a construção do castelo, evidenciando um processo inicial de reflexão sobre a tarefa proposta (Locatelli, 2014).

A predominância de respostas diretas e descritivas por parte dos alunos, como a identificação dos materiais ou a repetição da pergunta-problema, indica que, nesse momento, os estudantes ainda estavam em processo de compreensão da atividade. Esse comportamento pode ser associado à fase inicial da sequência investigativa, na qual os alunos tendem a apresentar maior timidez e menor elaboração cognitiva, conforme discutido por Carvalho et al. (2009), ao destacarem o papel do problema como elemento mobilizador gradual da ação dos estudantes.

Dessa forma, observa-se que, embora as estratégias discursivas tenham sido fundamentais para a organização e condução da atividade, a etapa de proposição do problema ainda apresenta baixa mobilização de processos metacognitivos. Tal aspecto pode ser evidenciado no turno 2, quando, diante da pergunta do professor monitor PM1, “e aí? já pensaram com quantas retas a gente faz um castelo?” , o aluno A1 responde: “hum, pode ser 50?”. Essa fala indica um movimento inicial de monitoramento, no qual o estudante tenta antecipar uma resposta, ainda que de forma incerta e pouco elaborada. No entanto, a baixa frequência desse tipo de manifestação sugere que, nesse momento inicial, os alunos ainda não estavam suficientemente engajados em processos reflexivos mais consistentes.

Esse resultado reforça a compreensão de que o desenvolvimento da metacognição ocorre de forma progressiva, sendo potencializado em etapas posteriores da atividade, especialmente quando os alunos passam a manipular materiais, testar hipóteses e discutir suas estratégias.

Etapa 2: Resolução do Problema pelos Alunos

A Etapa 2 evidenciou o processo de resolução do problema pelos alunos organizados em grupos, com mediação dos professores monitores, permitindo analisar tanto as estratégias discursivas docentes quanto a ocorrência de incidentes metacognitivos durante a atividade investigativa. Esse movimento pode ser observado, por exemplo,

quando o professor monitor questiona: “como vocês resolveram?” (turno 193), incentivando os alunos a explicitarem suas estratégias. Em resposta, o aluno A5 afirma: “eu falei pra gente trabalhar em equipe... aí a gente chegou ao resultado” (turno 194), evidenciando um incidente metacognitivo de confirmação ao retomar e justificar a estratégia adotada pelo grupo. Situações como essa mostram que a interação discursiva, mediada por perguntas orientadoras, favorece a externalização do pensamento dos alunos, permitindo identificar processos de monitoramento, avaliação e validação de estratégias ao longo da resolução do problema.

De modo geral, observou-se que o discurso dos professores monitores foi essencial para o avanço cognitivo dos estudantes, destacando-se o uso recorrente de estratégias como fornecimento de pistas, instigação, contraposição e remodelamento. Tais estratégias contribuíram para orientar o raciocínio dos alunos, estimular a participação e provocar conflitos cognitivos que favoreceram a reconstrução de ideias. Esse resultado dialoga com Monteiro & Teixeira (2004), ao afirmarem que intervenções docentes baseadas na problematização e na contraposição de ideias promovem a confrontação cognitiva necessária à aprendizagem significativa.

No que se refere aos incidentes metacognitivos, identificou-se manifestações de confirmação, monitoramento e mudança de estratégia, tanto positiva quanto negativa. Na equipe triângulo, foram registrados 11 incidentes em 34 turnos analisados, enquanto na equipe retângulo observaram-se 10 incidentes em 23 turnos. Esses dados indicam que, ao longo da atividade, os alunos passaram a refletir sobre suas próprias ações, monitorar seus pensamentos e reformular estratégias na tentativa de alcançar o objetivo proposto, evidenciando processos metacognitivos importantes no contexto da aprendizagem investigativa.

Inicialmente, os alunos apresentaram dificuldades relacionadas à compreensão da tarefa proposta, que consistia na construção de estruturas tridimensionais utilizando palitos de dente e massinha de modelar, com o objetivo de representar elementos da geometria espacial. As primeiras tentativas concentraram-se em representações planas, evidenciando limitações na compreensão da tridimensionalidade. Além disso, observaram-se equívocos no uso dos materiais, como a inserção de palitos no interior da massinha, sem função estrutural evidente. o que comprometia a estabilidade das construções.

Esse cenário começa a se modificar a partir da mediação docente. Ao serem questionados sobre o papel dos materiais, como no momento em que o professor monitor indaga “pra que serviam as retas?” (turno 173), os alunos passam a reorganizar suas ideias. Progressivamente, compreendem que os palitos representam retas e que a massinha atua como elemento de conexão entre elas, funcionando como vértices. Essa reconfiguração do entendimento possibilitou a construção de estruturas espaciais mais estáveis, indicando um avanço na articulação entre ação prática e compreensão conceitual.

No que diz respeito à interação entre os alunos, observou-se, em um primeiro momento, baixa participação e predominância de respostas curtas. Contudo, ao longo da atividade, houve aumento do engajamento, especialmente em função das intervenções dos professores, que incentivaram a colaboração e a troca de ideias entre os membros dos grupos. Esse movimento reforça a importância da mediação dialógica, em que o professor organiza e direciona as interações para favorecer a construção coletiva do conhecimento, conforme discutido por Monteiro & Teixeira (2004).

A estratégia de elucidação, identificada em momentos específicos da atividade, também se mostrou relevante ao tornar mais claras ideias que não estavam compreensíveis para os alunos, corroborando a perspectiva de Rocha e Malheiro, que destacam a importância de intervenções docentes voltadas à explicitação conceitual em contextos investigativos. Por outro lado, evidenciou-se algumas limitações, como a ausência de conhecimentos prévios sistematizados sobre conceitos geométricos e a necessidade de maior clareza na formulação da situação-problema. Tais aspectos podem ter influenciado a dificuldade inicial dos alunos em compreender a proposta e avançar de forma mais autônoma. Esse cenário encontra respaldo em Barbosa (2019), ao destacar que os alunos trazem consigo conhecimentos e experiências diversas, que precisam ser considerados e mobilizados antes da proposição de atividades investigativas.

Dessa forma, conclui-se que a mediação dialógica, pautada em estratégias discursivas intencionais, foi fundamental para promover a metacognição e favorecer a aprendizagem dos alunos. A atividade investigativa mostrou-se eficaz ao possibilitar a transição de concepções intuitivas para compreensões mais elaboradas, especialmente no que se refere à construção de noções iniciais de geometria espacial.

Etapa 3: Sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos

Etapa 3: episódio 1: equipe triângulo

Na análise do episódio 1 (turnos 162 a 192), observou-se a predominância de estratégias discursivas do professor monitor vinculadas à argumentação dialógica e socrática, especialmente instigação, fornecimento de pistas, organização e reespelhamento, evidenciadas nas interações estabelecidas com os alunos. A instigação aparece como mecanismo de abertura do diálogo, como no turno 162, quando o professor monitor (PM1) afirma: "Ok, vamos lá, podem falar. Fiquem à vontade para falar sobre o que vocês fizeram". Em resposta, no turno 164, o aluno A2 descreve o processo realizado: "peguei a massinha, virei assim (...) e coloquei o palito por dentro. A3 fez deitado e não deu certo... aí nós viu que ia ser assim", evidenciando um movimento de retomada da ação e reconhecimento de erros e ajustes, caracterizando um incidente metacognitivo de confirmação.

O fornecimento de pistas também se faz presente na interação, como no turno 163, quando PM1 questiona: "Como foi que vocês começaram?", conduzindo os alunos a explicitar o processo inicial. Essa estratégia reaparece no turno 181: "Qual foi o método que vocês usaram para contar?", direcionando o raciocínio dos discentes para a sistematização da estratégia adotada. A organização do pensamento pode ser observada no turno 165, quando PM1 questiona: "Mas como vocês entenderam que tinha que ser assim?", incentivando os alunos a estruturarem suas ideias. Nesse contexto, no turno 166, o aluno A4 responde: "tínhamos a massinha para grudar os palitinhos", evidenciando compreensão funcional dos materiais e configurando outro incidente de confirmação.

Já o reespelhamento aparece quando o professor retoma e valida as falas dos alunos, como no turno 171: "Pra ligar os palitos e os palitos eram o quê?" e no turno 185: "Contando juntos, não era?", reforçando e reorganizando o discurso discente. Apesar dessas interações, observa-se que a maior parte das respostas dos alunos ainda se limita a enunciados curtos e pouco elaborados, como "Pra ligar os palitos" ou "As retas", o que indica baixa explicitação de processos metacognitivos. Esse cenário sugere que, embora o discurso do professor favoreça a participação e a organização do raciocínio, o processo de monitoramento cognitivo ainda é incipiente, indicando a necessidade de estratégias que promovam maior aprofundamento reflexivo.

Etapa 3: Episódio 2: Equipe retângulo

No episódio 2 (turnos 193 a 235), observa-se maior dinamismo nas interações, com predominância de estratégias discursivas associadas à argumentação dialógica e socrática, incluindo instigação, fornecimento de pistas, reespelhamento, organização, contraposição e remodelamento. A instigação aparece desde o início da interação, como no turno 193, quando o professor monitor (PM3) questiona: "Como que vocês resolveram?", seguido do turno 195: "Como vocês iniciaram?". Em resposta, no turno 194, o aluno A5 afirma: "eu falei pra gente trabalhar em equipe... e a gente chegou ao resultado", evidenciando um incidente metacognitivo de confirmação ao retomar e validar a estratégia adotada pelo grupo.

O fornecimento de pistas é utilizado para orientar o raciocínio dos alunos, como no turno 197: "Como vocês estavam usando a massinha?" e no turno 203: "E o que são retas para vocês?", conduzindo os discentes à explicitação de conceitos e procedimentos. Essa estratégia se intensifica no turno 216: "Como chegaram à conclusão que era 97?", incentivando a reflexão sobre o processo de resolução. O reespelhamento aparece como forma de validação das respostas, como no turno 222: "Conclusão" e no turno 228: "Precisamos, né?", reforçando as falas dos alunos. A organização do discurso ocorre quando o professor estrutura o pensamento dos discentes, como no turno 207: "Vocês já têm um conceito de reta?".

Destaca-se ainda o uso da contraposição e do remodelamento, como no turno 214: "E aí? Depois, contou e deu quantos?" e nos turnos 218 e 220: "Deram iguais ou diferentes?"; "A gente precisa fazer uma terceira vez...", estratégias que provocam revisão de ideias e maior rigor no raciocínio. No que se refere aos incidentes metacognitivos, observa-se maior diversidade. No turno 198, o aluno A7 afirma: "cada um tava fazendo do seu jeito... aí começamos a fazer juntos", evidenciando confirmação ao reconhecer a mudança de estratégia. O monitoramento aparece no turno 232, quando A7 questiona: "para saber as coisas?", demonstrando dúvida e busca por validação. Já no turno 234, ao

afirmar: “se a gente fizer alguma coisa errada, tem como consertar”, o aluno evidencia uma mudança positiva, indicando reestruturação do pensamento a partir da reflexão sobre o erro.

Esses dados indicam que, neste episódio, o discurso do professor — especialmente por meio de estratégias como contraposição e remodelamento — não apenas amplia a participação dos alunos, mas também favorece a emergência de processos metacognitivos mais elaborados, especialmente nos momentos em que os alunos são levados a revisar estratégias e justificar suas respostas, evidenciando a importância da mediação docente na promoção da reflexão sobre o próprio pensamento.

Etapa 4: Escrever e desenhar

Na etapa “escrever e desenhar”, compreendida como momento de sistematização individual do conhecimento, conforme Carvalho (2013), os alunos foram convidados a registrar, por meio da escrita e do desenho, suas compreensões sobre a atividade desenvolvida. Essa etapa favorece a explicitação do pensamento dos discentes e possibilita a identificação de evidências metacognitivas, conforme discutido por Rosa (2011).

A análise das fichas de acompanhamento evidenciou predominância de incidentes metacognitivos do tipo confirmação, especialmente nas respostas relacionadas às estratégias utilizadas, aos materiais empregados e às conexões com situações do cotidiano. Os alunos A1, A3 e A5 demonstraram capacidade de retomar ações realizadas durante a atividade, reconhecer estratégias que deram certo, como o trabalho em equipe e a organização dos materiais, e estabelecer relações com conhecimentos prévios, como formas geométricas e situações do dia a dia.

Por outro lado, observou-se dificuldade na identificação precisa do nome da atividade e da formulação do problema proposto, sugerindo possíveis limitações no processo de reflexão mais aprofundada sobre os objetivos da tarefa. Além disso, poucos indícios de monitoramento e ausência de mudanças negativas podem indicar que os níveis mais complexos da metacognição, como regulação e avaliação crítica, ainda não estão plenamente desenvolvidos, conforme apontado por Flavell (1979).

De modo geral, a etapa contribuiu para a consolidação de aprendizagens relacionadas à geometria e ao trabalho colaborativo, além de possibilitar que os alunos externalizassem suas compreensões. Entretanto, os dados indicam que as manifestações metacognitivas ainda se concentram em níveis mais descritivos, reforçando a importância de práticas pedagógicas que incentivem maior reflexão, monitoramento e regulação do próprio pensamento.

5. Considerações finais

O presente estudo teve como propósito analisar como o discurso do professor monitor, no contexto de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI), possibilita interações dialógicas capazes de favorecer a manifestação de incidentes metacognitivos nas falas dos alunos. A análise dos dados permite indicar que tal relação se manifesta de forma consistente nos dados analisados, ainda que de forma não homogênea e marcada por tensões próprias do processo de ensino e aprendizagem.

De modo geral, verificou-se que o discurso docente, quando pautado em estratégias como instigação, fornecimento de pistas, reespelhamento e contraposição, cria condições favoráveis para que os alunos externalizem aspectos de seu pensamento, possibilitando a emergência de incidentes metacognitivos. Nesse sentido, responde-se ao problema de pesquisa ao evidenciar que são justamente essas interações dialógicas, intencionalmente conduzidas, que atuam como elementos favorecedores para que os estudantes monitorem, confirmem ou reformulem suas ideias ao longo da atividade.

Entretanto, os resultados também indicam limites importantes. A predominância de incidentes metacognitivos de confirmação sugere que, embora os alunos consigam validar raciocínios construídos, ainda há dificuldades em avançar para níveis mais complexos de regulação do pensamento, como o monitoramento sistemático ou a revisão crítica de estratégias. Isso aponta para uma possível predominância de manifestações metacognitivas em níveis mais descritivos identificadas, que nem sempre refletem um processo reflexivo aprofundado, mas, em alguns casos, apenas a reprodução de respostas orientadas pelo discurso do professor.

Além disso, observou-se que a manifestação da metacognição nem sempre é plenamente verbalizada, o que impõe limites à própria análise. Momentos de silêncio, respostas curtas ou hesitações indicam que processos metacognitivos podem ter ocorrido sem que fossem explicitados. Esse aspecto evidencia uma dificuldade metodológica relevante: a dependência da linguagem oral como principal evidência de metacognição pode restringir a compreensão do fenômeno, tornando necessária a utilização de múltiplos instrumentos de coleta e análise.

A etapa de sistematização individual, por meio do "escrever e desenhar", revelou-se particularmente importante nesse contexto, ao permitir o acesso a registros que não emergiram nas interações orais. Ainda assim, também evidenciou fragilidades, especialmente na dificuldade dos alunos em explicitar com precisão o problema proposto ou sistematizar conceitualmente a atividade realizada. Isso sugere que, embora haja avanços na construção de significados, persistem lacunas na formalização do conhecimento.

Outro ponto crítico refere-se ao papel do professor monitor. Embora sua atuação tenha sido fundamental para a promoção das interações, em alguns momentos o excesso de intervenções ou a condução muito direcionada pode ter limitado a autonomia dos alunos, reduzindo o espaço para a elaboração espontânea de estratégias. Esse dado reforça a necessidade de equilíbrio entre mediação e abertura ao pensamento discente, aspecto central para o desenvolvimento efetivo da metacognição.

Dessa forma, conclui-se que o ensino investigativo, aliado a um discurso docente intencionalmente estruturado, constitui um ambiente potencialmente favorável à emergência de processos metacognitivos. No entanto, tais processos não se manifestam de maneira linear, nem podem ser plenamente capturados apenas por meio das interações discursivas observáveis. A metacognição revela-se, assim, como um fenômeno complexo, situado e parcialmente acessível, demandando cautela analítica e aprofundamento metodológico.

Por fim, o estudo aponta para a necessidade de avançar na compreensão das condições que favorecem manifestações metacognitivas mais elaboradas, bem como na formação de professores para atuação em contextos investigativos. Também se evidencia a importância de ampliar estratégias que incentivem a explicitação do pensamento pelos alunos, reduzindo a dependência de respostas imediatas e promovendo maior autonomia intelectual. Nesse sentido, a relação entre discurso docente, interação dialógica e metacognição permanece como um campo fértil, porém ainda insuficientemente explorado, exigindo investigações futuras mais refinadas e metodologicamente diversificadas.

Referências

ARTIGUE, M.; BLOCH, I. Inquiry-based mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, v. 53, n. 6, p. 1205–1217, 2021.

BARBOSA, D. F. S.; AUTOR 2. Removido para avaliações às cegas. p. 470-484, 2020.

BARBOSA, D. F. S. *Perguntas do Professor monitor e a Alfabetização Científica em Interações Experimentais Investigativas de um Clube de Ciências.* 2019. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém (PA), 2019.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 3ª Reimpressão da 1°ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOALER, J. *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math*. 2. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2022.

BRANDÃO, C. R. *Pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense, 2006.

CARVALHO, A. M. P. de. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. et al. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

COMPIANI, M. *As geociências no ensino fundamental: um estudo de caso sobre o tema: "A formação do Universo"*. Campinas, SP, 1996. (Tese de Doutorado) -Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, (SP), 1996.

DARLING-HAMMOND, L. et al. Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, v. 24, n. 2, p. 97–140, 2020.

DARROZ, L. M.; TREVISAN, A. L.; ROSA, C. T. W. Metacognição e aprendizagem. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 123–145, 2018.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LOCATELLI, S. W.; ALVES, J. P. Metacognição e ensino. *Ciência & Educação*, v. 24, n. 3, p. 567–582, 2018.

LOCATELLI, S. W. *Metacognição e ensino de Ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

LOCATELLI, S. W. *Análise da manifestação de elemento de metavisualização da aprendizagem de química.* 2011, 155f, Dissertação (Mestrado em Interunidades em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2011.

MALHEIRO, J. M. S. *Atividades experimentais no ensino de Ciências: limites e possibilidades*. Actio: Docência em Ciência, v. 1, n. 1, p. 107-126, jul./dez., 2016.

MONTEIRO, M. A. A. e TEIXEIRA, O. P. B. Uma análise das interações dialógicas em aulas de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências.* Publicação eletrônica, v.9, n.3, p. 243-263, 2004.

PANADERO, E. A review of self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, v. 34, p. 1–32, 2022.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. *Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo*. Amazônia (UFPA. 2004), v. 14, p. 193, 2018.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. *Metacognição e a experimentação investigativa: a construção categorias interativa dialógicas*. Educação (UFSM), v. 44, p. 32-1-26, 2019.

SILVA, L. E. da. *Manifestações de incidentes metacognitivos através do discurso do professor em sequência de ensino investigativa de matemática*. 2021. Dissertação (Mestrado em Estudos Antrópicos na Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Castanhal, Castanhal, 2021.

ROSA, C. T. W. Metacognição e aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 1, p. 95–112, 2011.

VALENTE, J. A. Cultura digital e educação. *Educação em Revista*, v. 36, e218033, 2020.

TOQUINHO. Aquarela. YouTube, 27 maio 2015. Disponível em : AQUARELA TOQUINHO - YouTube. Acesso em: 29 abr. 2026.

Editor Responsável/Editor-in-Chief: Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira

Recebido/Received: 08.05.2026 / 05.08.2026

Aprovado/Approved: 20.08.2026 / 08.20.2026