

Atitudes, conceitos e procedimentos: uma análise dos registros gráficos de alunos clubistas em uma atividade investigativa

Attitudes, concepts and procedures: an analysis of the graphic records of club students in an investigative activity

Breno Dias Rodrigues¹
João Manoel da Silva Malheiro²

Resumo

Esta pesquisa buscou analisar indicadores de aprendizagens de conteúdos nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais em escritos e desenhos produzidos por alunos do Ensino Fundamental de um Clube de Ciências durante uma Sequência de Ensino Investigativa que propôs uma atividade experimental sobre a técnica Cromatografia em Papel e abordou os conceitos de substâncias, misturas e pigmentos. Com uma abordagem qualitativa, realizou-se uma pesquisa documental cujo *corpus* constituiu-se de 25 registros gráficos (documentos) tratados pela Análise de Conteúdo. O movimento analítico possibilitou a identificação de elementos temáticos inerentes aos indícios de conceitos, procedimentos e atitudes, sistematizados nas categorias “Descritividade manipulativa e fidelidade investigativa na aprendizagem”, “Aprendizagem conceitual, fenomenológica e criativa” e “Aspectos subjetivos e socioemocionais na aprendizagem”, que refletem os resultados.

Palavras-chave: clube de ciências; ensino por investigação; escrita e desenho; tridimensionalidade do conteúdo escolar.

Abstract

This research aimed to analyze indicators of content learning in the conceptual, procedural, and attitudinal dimensions in writings and drawings produced by elementary school students of a Science Club during an Investigative Teaching Sequence that proposed an experimental activity on the Paper Chromatography technique and addressed the concepts of substances, mixtures, and pigments. With a qualitative approach, a documentary research was conducted whose corpus consisted of 25 graphic records (documents) analyzed through Content Analysis. The analytical movement enabled the identification of thematic elements inherent to the indications of concepts, procedures, and attitudes, systematized in the categories “Manipulative descriptiveness and investigative fidelity in learning”, “Conceptual, phenomenological, and creative learning” and “Subjective and socio-emotional aspects in learning”, which reflect the results.

Keywords: science club; inquiry teaching; writing and drawing; three-dimensionality of school content.

¹ Universidade Federal do Pará | brenodiasrodrigues@gmail.com

² Universidade Federal do Pará | joaomalheiro@ufpa.br

Introdução

A partir do final do século XX, o conceito de conteúdo escolar/curricular foi ampliado e, consequentemente, compreendido segundo sua tridimensionalidade. Desse modo, os conteúdos curriculares passaram a ser concebidos como conteúdos conceituais, procedimentais (ações e atuações ordenadas) e atitudinais (atitudes, valores e normas), sendo conveniente tratá-los simultaneamente no planejamento docente e nas ações dos alunos (Coll; 2000; Zabala, 2014).

No Ensino de Ciências (EC), uma possibilidade de contemplar os aspectos elucidados é a Sequência de Ensino Investigativa (SEI). Trata-se de uma estratégia didática estruturada em um sequenciamento de aulas e atividades organizadas em etapas de ação e reflexão, nas quais um problema é apresentado aos alunos. O professor orienta o processo por meio de perguntas que conduzem os alunos à reflexão (Conceição; Lorenzetti, 2023; Rodrigues; Malheiro, 2023; Carvalho, 2013).

Perante o exposto, a etapa de “Escrever e Desenhar” da SEI é fundamental, pois os alunos escrevem e/ou desenharam sobre a experiência, considerando, por exemplo, os conhecimentos construídos, suas ações manipulativas e outros aspectos pertinentes. Nesse processo, há uma tendência ao desenvolvimento de habilidades que permitam a organização intelectual dos conteúdos abordados. Com isso, a produção gráfica atua como um recurso favorável à aprendizagem dos conhecimentos científicos, visto que as linguagens escrita e pictórica se caracterizam como meios para expressar subjetividades e discursos, além de auxiliarem o indivíduo na formação de significados (Rocha; Malheiro, 2020; Almeida; Coelho; Malheiro, 2021; Moraes; Carvalho, 2017; Rodrigues; Malheiro, 2023).

À vista desses aspectos, esta investigação concentrou-se nas ações desenvolvidas no “Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz”, em Belém do Pará, que propõe o EC de maneira não formal por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Com ênfase na Experimentação Investigativa (EI) e em SEI inspiradas em Carvalho *et al.* (2009) e Carvalho (2013), essas atividades são direcionadas a estudantes do Ensino Fundamental I e II (Rodrigues; Malheiro, 2023).

As diversas possibilidades de pesquisas educacionais nesse espaço pedagógico, especialmente o estudo da tridimensionalidade do conteúdo e as produções gráficas dos alunos do clube, ao nível *stricto sensu*, motivaram-nos à realização da pesquisa de mestrado (Rodrigues, 2024) já concluída e, aqui, em parte, relatada. Diante disso, teve-se como questão de pesquisa: de que forma os alunos do clube apresentam indicadores de suas aprendizagens do conteúdo nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais em suas produções gráficas (escritos e desenhos) desenvolvidas durante uma SEI? Posto isso, objetivou-se analisar as aprendizagens conceituais, procedimentais e atitudinais expressas em registros gráficos produzidos durante a etapa de “Escrever e Desenhar” em uma SEI no Clube de Ciências.

As dimensões do conteúdo no ensino de ciências

O conhecimento científico é fundamental na formação dos cidadãos. No entanto, não se pode considerá-lo como único no processo, haja vista a necessidade de valorização dos aspectos procedimentais, cognitivos, socioculturais, subjetivos e das experiências pessoais dos alunos. Diante disso, é essencial considerar também os significados e valores para o desenvolvimento pessoal e para as aprendizagens, valorizando seu contexto (Brasil, 2013).

Os Conteúdos Conceituais (CC) se configuram entre fatos, conceitos e princípios. Os fatos são descritos como “acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares [...] sua singularidade e seu caráter, descritivo e concreto, são um traço definidor” (Zabala, 2014, p. 54). Os conceitos, por sua vez, contemplam o conjunto de fatos, objetos ou símbolos. Já “os princípios se referem às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros fatos, objetos ou situações e que normalmente descrevem relações de causa-efeito ou de correlação” (Zabala, 2014, p. 56).

Nessa perspectiva, os fatos ou dados geralmente são aprendidos de modo reprodutivo, considerando a informação em seu sentido literal, quando os dados ou informações estão dispostos em seu estado “bruto”. Com isso, não há a necessidade imediata de compreendê-los profundamente, pois podem ser vistos como a matéria-prima para o desenvolvimento dos demais conteúdos conceituais, como os conceitos e os princípios (Pozo, 2000). Nesse processo, as condições necessárias para uma aprendizagem conceitual “coincidem exatamente com as que foram descritas como gerais e que permitem que as aprendizagens sejam as mais significativas possíveis. Trata-se de atividades complexas que provocam um verdadeiro processo de elaboração e construção pessoal do conceito” (Zabala, 2014, p. 57).

Os Conteúdos Procedimentais (CP) contemplam, entre outros aspectos, regras, técnicas, métodos, destrezas, habilidades, estratégias e procedimentos. Tais conteúdos se caracterizam como ações – ou um conjunto delas – que ocorrem ordenadamente e possuem um objetivo definido. Alguns exemplos comumente aceitos são: ler, desenhar, observar, classificar, traduzir, inferir, entre outros (Zabala, 2014; Coll; Valls, 2000). Entretanto, esses conteúdos “são suficientemente diferentes para que a aprendizagem de cada um deles tenha características bem específicas” (Zabala, 2014, p. 58). Sendo assim, propõe-se que a aprendizagem dos alunos seja vista como um conjunto de ações que possui metas específicas em seu processo de realização. Não apenas isso, mas que os alunos se conscientizem e levem a sério suas atuações a ponto de alcançar essas metas. “Trabalhar os procedimentos significa, então, desenvolver a capacidade de saber fazer e agir de maneira eficaz” (Coll; Valls, 2000, p. 77).

No que se refere ao ensino dos CP, considera-se que são processos graduais, envolvendo maior ou menor complexidade, os quais podem ser aprendidos pelos alunos tanto na escola (sala de aula) quanto em outros contextos. Isso nos permite inferir que os alunos podem aprender tanto com o professor quanto por meio da experiência observacional e pessoal de forma espontânea. No entanto, essa espontaneidade nem sempre é a mais adequada ou satisfatória para que o estudante demonstre verdadeiro domínio sobre determinado CP (Coll; Valls, 2000).

Em relação aos Conteúdos Atitudinais (CA), estes englobam valores, atitudes e normas, sendo peculiares em sua natureza e requerendo, em dado momento, uma abordagem específica. Os valores são princípios ou ideias éticas que guiam o julgamento das pessoas sobre condutas e seu significado, como solidariedade, respeito aos outros, responsabilidade, liberdade, entre outros. As atitudes referem-se à maneira como as pessoas se comportam quanto à realização de suas condutas de acordo com valores determinados, como cooperação com o grupo, ajuda aos colegas, participação nas tarefas escolares etc. Já as normas são padrões ou regras de comportamento que devem ser seguidos por todos os membros de um grupo social, representando formas pactuadas de expressar certos valores de natureza coletiva (Zabala, 2014).

As atitudes podem ser entendidas como “tendências ou disposições adquiridas e relativamente duradouras a avaliar de um modo determinado um objeto, pessoa,

acontecimento ou situação e a atuar de acordo com essa avaliação" (Sarabia, 2000, p. 122). Enquanto conteúdos de ensino, assim como os CC e os CP, os CA não devem ser encarados como uma disciplina ou componente adicional separado, mas como um conteúdo integrante dessa tríade. Isso implica perceber que os CA devem estar presentes em todas as áreas de aprendizagem, uma vez que determinadas atitudes serão comuns a todas as disciplinas. Essas atitudes variam desde comportamentos individuais e coletivos até atitudes específicas para convivência intrapessoal e interpessoal, e também em relação aos CC e CP (Sarabia, 2000).

Sendo assim, aprende-se uma atitude quando a pessoa pensa, sente e age de forma mais ou menos constante em relação ao objeto concreto ao qual dirige essa atitude (Zabala, 2014). No entanto, as atitudes podem variar desde disposições basicamente intuitivas (com pouca reflexão) até atitudes profundamente reflexivas (com plena consciência dos valores que as guiam). Pode-se afirmar que as atitudes orientam os processos perceptivos e cognitivos na condução da aprendizagem, considerando as três dimensões do conteúdo (Sarabia, 2000; Zabala, 2014).

Tendo em vista esses aspectos, no EC por investigação como abordagem de ensino, assumem-se três dimensões principais: "aprender", "aprender a fazer" e "aprender sobre" Ciências. Essas dimensões, quando exploradas a partir de objetos do conhecimento científico nas instituições escolares, desdobram-se em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Segundo Brito e Fireman (2018), na didática das ciências, isso possibilita a aprendizagem de conceitos, teorias e termos científicos; a compreensão dos procedimentos da Ciência; e o entendimento da relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Nesse contexto, o Ensino por Investigação (ENSI) pode ser compreendido como uma abordagem didática que busca integrar aspectos essenciais da cultura e da prática científica com os processos de ensino e aprendizagem em espaços escolares e não escolares (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015). Dessa maneira, o ENSI envolve um processo investigativo orientado, no qual o aluno assume o papel de pesquisador e o professor atua como orientador, executando diversas tarefas para facilitar essa investigação.

O encaminhamento metodológico

O Clube de Ciências consiste em um espaço não escolar de iniciação científica infantojuvenil focado em atividades de ensino, pesquisa e extensão, especialmente utilizando abordagens como o ENSI e a EI. O público-alvo são os Alunos Clubistas (ALC) do Ensino Fundamental que frequentam escolas públicas locais de Belém/PA. As atividades são planejadas e conduzidas por Professores-Monitores (PM), que são licenciandos e pós-graduandos que atuam voluntariamente (Rodrigues; Sousa; Malheiro, 2023).

A pesquisa se organizou em duas grandes fases. Inicialmente, a fase de pesquisa participante envolveu o pesquisador imerso no campo da investigação, colaborando no planejamento e na implementação da proposta didática. Nesse caso, o pesquisador assumiu o papel de Professor-Monitor Dirigente (PMD). Essa fase inicial condicionou o desenvolvimento da segunda fase, foco da abordagem do presente artigo, que consistiu na pesquisa documental. Nesse contexto, os Registros Gráficos (RG) dos ALC se constituíram como os documentos principais da investigação. Em uma abordagem qualitativa, consideraram-se as palavras e imagens contidas nos registros para compreender os significados manifestados pelos participantes, valorizando-se a interpretação dos fenômenos

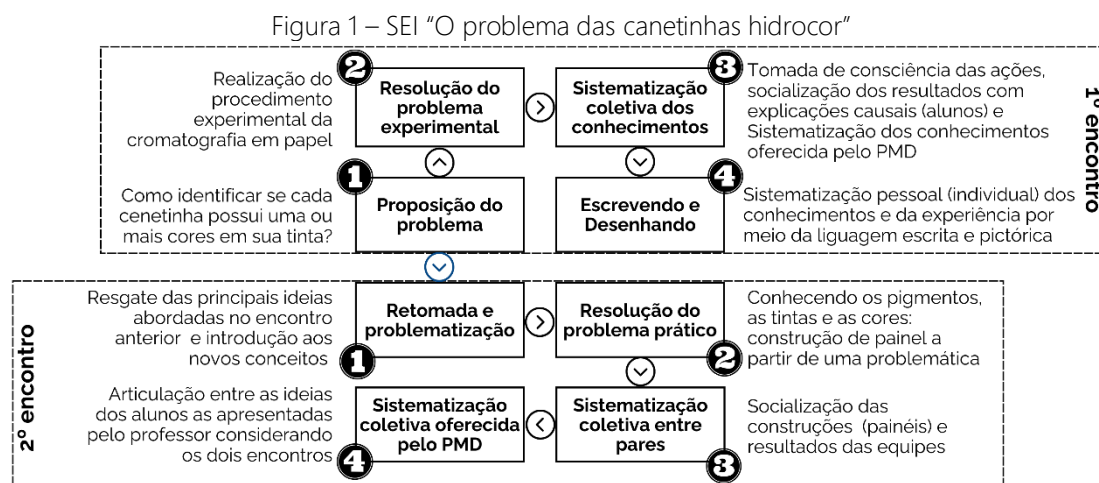
presentes no contexto natural dos participantes, investigando sua relação com os desenhos e escritos por eles produzidos (Lüdke; André, 2018).

Constituiu-se um público heterogêneo de 25 Alunos Clubistas (ALC), com idades entre 10 e 14 anos, alunos do 5º ao 7º ano do Ensino Fundamental, I e II, que são participantes assíduos das atividades promovidas no Clube de Ciências. A participação dos alunos foi voluntária, formalizada após o consentimento dos responsáveis legais, mediante esclarecimentos fornecidos, após a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), parecer consubstanciado nº 5.872.286. Para a identificação dos participantes, adotou-se o código "ALCn", em que "n" varia de 1 a 25, correspondendo ao número de participantes. Além disso, foram utilizados nomes fictícios para conferir qualidade à identificação dos participantes.

A proposta pedagógica foi a condução de uma SEI, uma estratégia de ensino que inicia a atividade com um problema passível de solução, possibilitando que os alunos atuem de maneira autônoma e tenham liberdade intelectual para realizar essas ações por meio de etapas (Carvalho, 2013, 2018; Carvalho *et al.*, 2009). Na perspectiva de Carvalho (2013) e Rodrigues e Malheiro (2023), organiza-se uma SEI considerando as seguintes etapas: 1) Distribuição do material experimental e proposição do problema; 2) Etapa de resolução do problema pelos alunos; 3) Etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; 4) Etapa do escrever e desenhar – momento de sistematização individual dos conhecimentos.

Destaca-se que essa perspectiva foi pensada para o contexto escolar da Educação Básica, ou seja, para práticas pedagógicas de Ciências em sala de aula. Entretanto, estudos recentes no campo do EC têm (re)contextualizado as propostas das SEI para o Clube de Ciências, o qual se constitui como um espaço não formal de educação e popularização das ciências, conforme observado por Rodrigues e Malheiro (2023, 2024).

Diante disso, a proposta foi intitulada "O problema das canetinhas hidrocor" (Rodrigues, 2024), abordando uma atividade experimental investigativa com foco no Ensino de Química (EQ) sobre a técnica de separação de misturas Cromatografia em Papel (CGP), utilizando materiais de baixo custo relativo e recicláveis. A Figura 1 sistematiza o processo considerando as etapas, ações dos ALC e o papel dos PM.



Fonte: Rodrigues (2024, p. 75).

A SEI ocorreu em dois encontros, ambos com duração de 150 minutos. No primeiro, realizou-se a atividade experimental investigativa, que contemplou quatro etapas da SEI. O

segundo consistiu em uma atividade de extensão (complementação) das ações anteriores, visando à contextualização social e à ampliação dos conhecimentos. Esses dois grandes momentos se relacionam por meio do problema investigativo, pois a continuidade do processo didático exigiu a retomada do problema experimental e das discussões realizadas. Salienta-se que, neste artigo, o contexto de análise se volta apenas para o primeiro encontro.

O experimento didático foi inspirado em propostas de trabalhos presentes na literatura sobre o EQ (Lisbôa, 1998) e no vídeo didático intitulado “O segredo das cores das canetinhas”, cujo objetivo foi possibilitar aos alunos identificar qualitativamente os pigmentos presentes nas tintas das canetinhas hidrográficas pelas cores resultantes, utilizando a CGP (Rodrigues; Malheiro, 2024). A CGP é um método físico-químico simples de separação de misturas homogêneas para análise de amostras em pequenas quantidades. Esse método possui aplicação na separação e identificação de pigmentos naturais, sintéticos e outros materiais, sendo que seu funcionamento ocorre pela distribuição dos componentes da mistura em duas fases: a fase estacionária (papel) e a fase móvel (solvente), que entram em contato. Essa técnica é passível de ser conduzida em contextos educacionais, pois apresenta potencialidades pedagógicas no desenvolvimento de atividades experimentais com abordagens de conteúdos de Química (Lisbôa, 1998; Oliveira; Silva, 2017).

Em pequenos grupos, os ALC resolveram o problema experimental “*Como identificar se cada canetinha³ possui uma ou mais cores em sua tinta?*” utilizando um kit com os seguintes materiais: seis canetinhas da mesma marca comercial, nas cores amarelo, azul, marrom, preto, verde e vermelho; tiras retangulares de filtro de papel (para coar café) e de papel sulfite, com dimensões de 10 cm de comprimento e 2,5 cm de largura; álcool etílico comercial (70° GL); água, copos descartáveis transparentes de 250 mL, tesouras sem ponta e fita crepe.

Após várias tentativas, os participantes solucionaram o problema, obtendo o efeito desejado no experimento. Nesse caso, eles precisaram tomar consciência de que seria necessário aplicar a tinta das canetinhas no papel (filtro ou sulfite) com um traço ou ponto acima do nível do solvente utilizado (álcool) no recipiente (Rodrigues; Malheiro, 2024). A condução da SEI foi necessária para proporcionar a obtenção do material de análise da pesquisa, os RG, o que culminou no segundo encaminhamento metodológico, a pesquisa documental.

Os RG (documentos) assumem-se como um arcabouço de evidências que, ao serem explorados, fundamentam as inferências do pesquisador, pois representam uma fonte “natural” e contextualizada de informações. Não apenas isso, são originários de um determinado contexto e fornecem suas informações, neste caso, a experiência no Clube de Ciências (Lüdke; André, 2018). Na pesquisa documental, os documentos são passíveis de análises interpretativas alinhadas aos objetivos propostos na investigação e são classificados como fontes primárias. Assim, o processo deve ser cauteloso, uma vez que os RG apresentam informações primárias (Ferreira *et al.*, 2021; Rodrigues, 2024).

Diante desses aspectos, adotaram-se os pressupostos teórico-metodológicos da Análise de Conteúdo (AC) para organização, tratamento das informações e processos interpretativos do material empírico. A AC é um conjunto de técnicas analíticas das comunicações (verbais e não verbais) aplicáveis em diferentes tipos de documentos comunicativos em variados códigos linguísticos (oral e escrito), icônicos e outros tipos semióticos, envolvendo quantidades variáveis de sujeitos implicados na comunicação (Bardin, 2016).

³ Termo comumente empregado pelos ALC para se referir às canetas hidrográficas utilizadas.

Os RG dos participantes caracterizam-se pelos códigos linguísticos escritos e icônicos, devido à natureza imagética associada à linguagem escrita em alguns casos, visto que na sistematização individual do conhecimento durante a SEI, os alunos expressaram livremente suas aprendizagens (Rodrigues, 2024). Diante disso, elegeu-se a técnica Análise Categorical-Temática (ACT), buscando os temas representativos nela existentes. Nessa técnica, as etapas do procedimento analítico compreendem três fases: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (Bardin, 2016).

Sublinha-se que, nesse processo, adotou-se o modelo teórico-analítico de Rodrigues (2024), que, ao aplicar a técnica ACT, articulou tais aspectos à luz das abordagens teóricas da escrita e do desenho, da SEI, bem como dos CC, CP e CA, estabelecendo-os como eixos estruturantes nas observações dos elementos temáticos presentes nos registros. Considerando o *corpus* de análise, o processo de codificação e identificação de cada produção gráfica ocorreu pela adoção do código RGALCn (Registro Gráfico do Aluno Clubista n), em que “n” variou de 1 a 25 (RGALC1, RGALC2, ..., RGALC25).

Nesse contexto, foram registradas as ocorrências de elementos escritos e imagéticos em termos de significado temático, o que culminou na categorização. Os temas observados constituíram basicamente as principais representações dos ALC sobre a atividade. Na análise, foram consideradas três categorias sistemáticas: uma *a priori*, estabelecida previamente e baseada no referencial teórico que fundamenta a discussão; e duas *a posteriori*, as quais emergiram da ACT durante a identificação dos temas.

Resultados e discussões

A ACT possibilitou a identificação de indicadores das aprendizagens dos CC, CP e CA a partir das categorias sistemáticas estruturadas pelo movimento analítico, inferencial e interpretativo das observações e leituras das informações constatadas nos RG. Sendo assim, há uma predominância de alguns aspectos presentes nos RG que possibilitaram definir as categorias, tais como: a descrição da etapa experimental investigativa; o aspecto manipulativo; o viés conceitual; a indicação dos resultados (Almeida; Coelho; Malheiro, 2021; Rocha; Malheiro, 2020; Rodrigues; Malheiro, 2023); a expressão de sentimentos, emoções e a presença da figura humana (Studart; Hamilton, 2022).

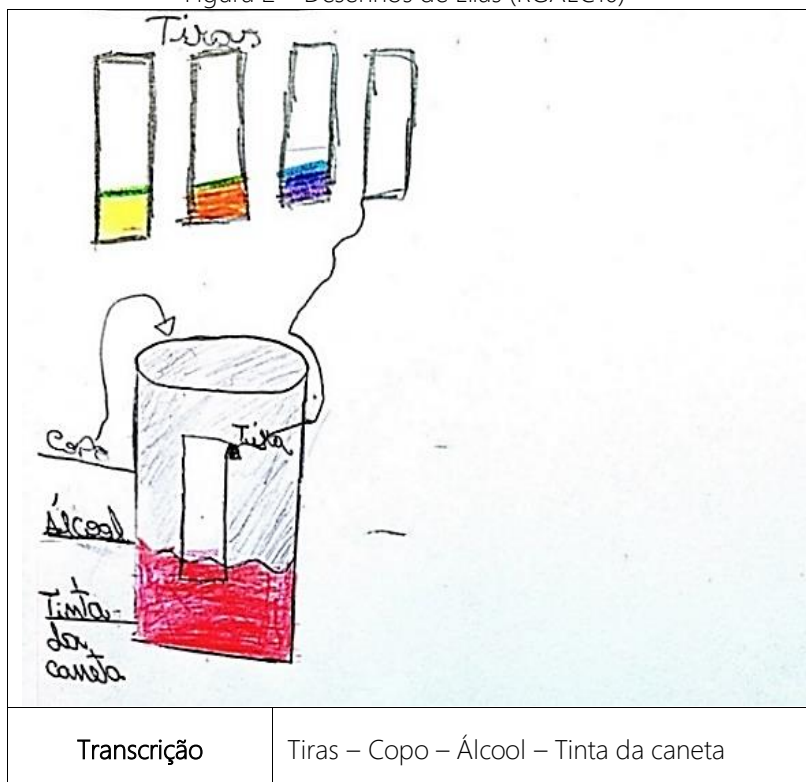
Dos 25 RG, apenas três serão apresentados como representativos das categorias, os quais são apresentados juntamente com os nomes fictícios “Lilás”, “Carmim” e “Coral”, que se referem aos participantes. Quanto aos RG que possuem escritos, para melhor acompanhamento e leitura, junto à figura foram incluídas as transcrições corrigidas.

Descritividade manipulativa e fidelidade investigativa na aprendizagem

Em termos de descritividade manipulativa, a maioria dos ALC tende a focar o aspecto procedimental da atividade experimental investigativa, considerando elementos distintos, como a relação dos materiais experimentais, a sistemática para resolver o problema e as competências científicas (intelectuais), entre outros. Além disso, observou-se uma busca metódica por respostas e uma explicação detalhada das operações realizadas para solucionar o problema, mediante deduções e interpretações (Rodrigues; Malheiro, 2023).

Sendo assim, verifica-se que esta categoria representou 60%⁴ do *corpus*, o que corresponde a 15 RG. Assim, apresentam-se os desenhos de Lilás (RGALC10), cuja natureza é imagética, nos quais a ALC representou principalmente o resultado cromatográfico e a resolução do problema de maneira criativa, conforme exposto na Figura 2.

Figura 2 – Desenhos de Lilás (RGALC10)



Fonte: Elaboração própria (acervo dos autores).

O conjunto de elementos temáticos é basicamente a relação de “materiais experimentais”, a “ilustração do procedimento” e a “indicação do resultado”. Nesse sentido, nos RG prevalece o uso de desenhos, muitos dos quais incluem legendas para destacar elementos específicos da imagem. Ao observar esses desenhos, nota-se que eles representam principalmente o resultado cromatográfico, ou seja, a obtenção do efeito desejado e o método satisfatório para resolver o problema experimental.

Na parte superior esquerda do papel, a ALC representou quatro formas retangulares posicionadas verticalmente, algumas contendo cores, simbolizando tiras de papel e seus resultados experimentais, como os cromatogramas em papel. Na terceira tira de papel, por exemplo, predominam as cores roxo e azul, com uma faixa maior do que nos exemplos anteriores, indicando um possível resultado das cores dos pigmentos presentes na tinta da canetinha de cor preta. Portanto, pode-se inferir dessas características a indicação de aprendizagens procedimentais. Ao demonstrar o resultado experimental da CGP, a ALC refletiu em seu RG as ações realizadas durante a atividade experimental para resolver o problema (Rodrigues; Malheiro, 2023, 2024).

⁴ Ainda que se trate de uma pesquisa com abordagem qualitativa, a expressão percentual e numérica será considerada apenas para relacionar e observar panoramicamente como os RG se distribuíram nas categorias.

Abaixo das quatro tiras de papel, há a representação do recipiente utilizado, com a legenda “copo”, contendo o solvente, e no seu interior uma tira de papel com a legenda “álcool”. Essa representação simboliza o modo satisfatório de resolução do problema, pois está posicionada verticalmente e apenas uma parte de sua extremidade entra em contato com o líquido de coloração vermelha, ainda com a legenda “tinta da caneta”.

No entanto, é importante ressaltar que a relação do solvente com a tira de papel em branco tende a demonstrar um método não satisfatório para a obtenção do efeito desejado. Inicialmente, na etapa de resolução do problema na SEI, os ALC mergulharam diretamente o papel pintado no solvente, o que o desbotaria, fazendo com que a tinta se misturasse ao álcool, pigmentando-o. Entretanto, percebe-se que, apesar de a ALC não ter abordado outros elementos sobre a SEI, concentrando-se exclusivamente no procedimento experimental, “é evidente que os aspectos do CC e CP estão presentes neste registro, visto que [...] expressa suas compreensões empíricas e manipulativas” (Rodrigues; Malheiro, 2023, p. 11).

Observa-se que esse registro está bem elaborado, visto que Lilás buscou representar minuciosamente os resultados observados. Isso fica evidente nos detalhes das tiras de papel, que conferem aspectos próximos da realidade vivenciada com a CGP. Nesse contexto, o CP se manifestou de maneira explícita e o CC de forma implícita. No primeiro caso, nota-se a intencionalidade de Lilás em materializar o arranjo experimental construído, demonstrando o modo viável de realizar o procedimento cromatográfico.

Em relação aos conceitos, a separação de misturas não foi explicitamente citada, porém a ilustração das cores presentes na representação das tiras de papel demonstra essa perspectiva. A ALC materializou sua experiência a partir de suas ações e observações. Dessa forma, Lilás, utilizando sua memória visual, apresentou os resultados da CGP, permitindo elucidar que as canetinhas possuem uma mistura de pigmentos ou um único pigmento (substância).

Diante dessas considerações, percebe-se que tanto a escrita quanto o desenho atuaram como recursos e instrumentos mediadores da aprendizagem. No Clube de Ciências, os ALC podem representar aspectos da interação com a realidade conforme eles a concebem (Rocha; Malheiro, 2020). Assim, no ENSI, a dinâmica de permitir que o aluno assuma o controle de seu processo de aprendizagem, com a liberdade intelectual proporcionada pelo professor, torna-se uma mediação para diversas formas de aprendizado (Carvalho, 2018).

Aprendizagem conceitual, fenomenológica e criativa

A aprendizagem conceitual, fenomenológica e criativa engloba principalmente as percepções, interpretações e assimilações sobre os conceitos científicos a partir do fenômeno abordado na atividade experimental e em outros momentos da SEI. Nesse contexto, a CGP e os conceitos sobre substâncias e misturas foram evidenciados nos RG e compreendidos pelos ALC de maneira criativa. A tendência dos elementos gráficos (escritos e desenhos) foi articular essas abordagens conceituais e fenomenológicas ao efeito desejado, ao procedimento e ao resultado, suscitando, então, a explicação causal de suas observações.

A segunda categoria (*a posteriori*) representou 24% do *corpus*, contemplando seis RG. Nesse sentido, os elementos temáticos mais destacados foram a “explicação do fenômeno” e a “indicação dos resultados”, sendo quatro RG de natureza composta e dois apenas escritos. Isso revela o caráter explicativo do aspecto fenomenológico e conceitual. Assim, o registro escrito de Carmim (RGALC05) (Figura 3) sistematizou a experiência, priorizando a explicação do fenômeno de modo criativo e coerente.

Figura 3 – Escritos de Carmim (RGALC05)

Escritos de Carmim	Transcrição com correção
Hoje eu aprendi como descobrir se a tinta da canetinha é uma mistura ou uma substância, mais como e que faz? É fácil, você vai precisar de: papel-filtro, álcool, canetinhas, copos e tesoura. Como fazer? Recorte o papel-filtro assim:  depois, pinte uma bolinha na pontinha do papel e deixe no copo com álcool. Por que isso acontece? - O álcool sobe pelo papel e arrasta algumas cores da mistura e outros não, assim, podemos ver todas as cores da mistura.	Hoje eu aprendi como descobrir se a tinta da canetinha é uma mistura ou uma substância. Mas como e que faz? É fácil, você vai precisar de papel-filtro, álcool, canetinhas, copos e tesoura. Como fazer? Recorte o papel-filtro assim; depois pinte uma bolinha na pontinha do papel e deixe no copo com álcool. Por que isso acontece O álcool sobe pelo papel e arrasta algumas cores da mistura e outros não. Assim, podemos ver todas as cores da mistura.

Fonte: Elaboração própria (acervo dos autores).

Esse RG escrito apresenta uma estrutura sistemática em três aspectos: introdução com a resposta ao problema, indicação do procedimento experimental e explicação causal do fenômeno. Sendo assim, o ALC demonstrou uma organização lógica de suas compreensões e aprendizagens a partir da experiência, conforme será exposto a seguir.

Inicialmente, percebe-se que Carmim compartilhou suas aprendizagens provenientes da atividade experimental, detalhando os elementos cruciais do problema apresentado e do conteúdo científico explorado. O aluno enfatizou a essência do problema proposto pelo PMD aos ALC: identificar se a tinta das canetinhas pode ser classificada como uma substância ou uma mistura. Esse discernimento baseia-se na análise da composição da tinta, especialmente dos pigmentos presentes nesse material escolar.

O participante listou os materiais experimentais utilizados no procedimento, estabelecendo uma relação com o aspecto do CP. Isso evidencia que a indicação dos materiais está alinhada à descritividade manipulativa, conforme discutido por Rodrigues e Malheiro (2023). Essa prática é comum no Clube de Ciências, visto que a maioria dos ALC costuma incluir esses objetos em seus RG, seja de forma integral ou parcial (Rocha; Malheiro, 2020; Almeida; Coelho; Malheiro, 2021).

Compreende-se que o aspecto procedimental é inseparável do conceitual no EC, em qualquer contexto do ENSI. Isso ocorre porque, ao manipularem os materiais e mobilizarem ações intelectuais, os ALC enfrentaram um problema relacionado que emergiu de um objeto de conhecimento em Ciências. O CC se entrelaça com o CP em uma SEI, alinhando-se ao pressuposto de que os conteúdos podem ser ensinados e aprendidos simultaneamente, dependendo dos objetivos pedagógicos da atividade (Rodrigues; Malheiro, 2023).

Outro ponto notável é que Carmim, além de listar os materiais experimentais, explicou como utilizá-los para obter resultados satisfatórios. Nesse sentido, o participante foi

cuidadoso ao detalhar o procedimento de aplicação da tinta da canetinha na tira de papel-filtro. Essa atenção aos detalhes é evidenciada ainda pela representação gráfica.

Diante disso, pode-se inferir que o RG apresenta tanto o aspecto procedimental quanto o conceitual para responder ao problema investigativo, destacando a importância da fidelidade investigativa ao reconhecer a necessidade de oferecer uma resposta (Rodrigues; Malheiro, 2023). É essa articulação dos indicadores de aprendizagem dos conteúdos que reforça a necessidade de compreender a tridimensionalidade dos conteúdos nas práticas pedagógicas para o ensino, a aprendizagem e a avaliação de Ciências (Zabala, 2014; Coll, 2000; Pozo; Crespo, 2009).

O terceiro aspecto destaca que, ao adotar o título “Por que isso acontece?” (RGALC05), o ALC explicou o fenômeno da CGP, considerando implicitamente o exemplo de canetinhas cujas tintas possuem mais de um pigmento em sua composição. Ao afirmar que “o álcool passa pelo papel e arrasta algumas cores da mistura e outras não, assim podemos ver todas as cores da mistura” (RGALC05), observa-se que o termo “mistura” foi utilizado desde o início do RG, permitindo inferir que Carmim compreendeu o objetivo da atividade investigativa. Portanto, o participante foi fiel em sua explicação à SEI, articulando elementos fundamentais vivenciados no processo.

Diante disso, ao descrever a explicação causal da CGP, conforme supracitado, Carmim apresentou em seu vocabulário palavras que indicam o aspecto conceitual químico, tais como “álcool” e “mistura”. Além disso, o aluno relacionou esses itens na explicação, indicando como ocorreu a separação da mistura de pigmentos que compõem as tintas de algumas canetinhas. Apesar de ter usado os termos alternativos “sobe” e “arrasta” para descrever a migração seletiva dos pigmentos, Carmim demonstrou compreensão do fenômeno. Dessa forma, pode-se considerar que ele estabeleceu conexões significativas entre os conceitos mencionados no contexto da CGP e aqueles de misturas e substâncias, indicando uma aprendizagem no campo conceitual. Em outras palavras, ele demonstrou uma correlação entre conteúdos científicos com possíveis significados (Pozo, 2000).

O texto elaborado por Carmim apresenta um aspecto pertinente relacionado às perguntas que serviram como elementos norteadores e articuladores do seu pensamento, assim como das suas ideias, tais como: “mas como se faz?”, “como fazer?”, “por que isso acontece?” (RGALC05). Observa-se que as perguntas elaboradas são respondidas pelo próprio ALC após cada questão, o que evidencia que tais escritos representaram suas abstrações e construções pessoais do conceito e das aprendizagens. Além disso, pode-se inferir que o participante expressou de maneira criativa sua compreensão do CC abordado na SEI, ao conseguir explicar de forma objetiva o processo de separação dos pigmentos através da CGP.

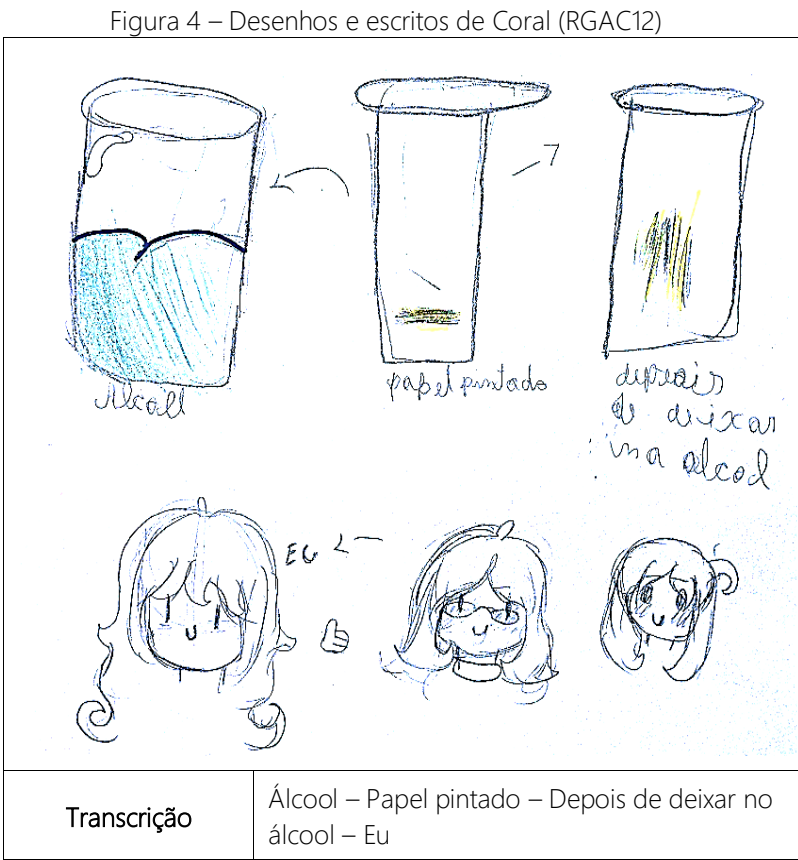
Considerando o registro elaborado, o ALC demonstrou habilidade em expressar suas impressões por meio da linguagem escrita, apresentando uma síntese sistemática da experiência vivenciada, o que indica aprendizagem do CP. Isso está alinhado com a ideia de que, ao vivenciar o ENSI utilizando diferentes linguagens da ciência, os ALC potencializam o desenvolvimento de habilidades essenciais no fazer científico (Almeida; Coelho; Malheiro, 2021; Moraes; Carvalho, 2017).

Aspectos subjetivos e socioemocionais na aprendizagem

No processo de aprendizagem dos conteúdos, o aspecto sociorrelacional se destaca, com ênfase no relacionamento intrapessoal e interpessoal dos participantes. A partir da

atividade, manifestou-se a subjetividade de cada um, destacando-se especialmente a afetividade e as emoções, elementos enfatizados nas expressões gráficas dos ALC. Isso é evidenciado pela representação da figura humana, seja por meio da autorrepresentação ou pela presença dos pares e demais participantes envolvidos no processo, como os PM. O aspecto colaborativo na resolução do problema durante a experiência foi especialmente evidente (Studart; Hamilton, 2022).

Esta categoria contempla quatro RG, representando 16% do *corpus*, sendo três de natureza imagética, constituídos apenas por desenhos, enquanto apenas um é composto. Nenhum registro puramente escrito se enquadra nesta categoria. Diante desses aspectos, destaca-se o RG de Coral (RGALC12) como representativo (Figura 4).



Fonte: Elaboração própria (acervo dos autores).

No primeiro aspecto observado, na parte superior da folha de papel, a ALC buscou sistematizar de maneira objetiva o efeito desejado no experimento. Para isso, representou os materiais utilizados na CGP, destacando o recipiente (copo) contendo o solvente (álcool). No centro, observa-se a representação de uma tira de papel com uma marcação simbolizando o local de aplicação da tinta da canetinha preta, acompanhada da legenda “papel pintado”. Vale destacar que essa tira de papel foi desenhada verticalmente, com a marcação alguns centímetros acima da extremidade inferior, indicando a parte da tira de papel que entrou em contato com o solvente, o que sugere que a ALC resolveu satisfatoriamente o problema.

Na segunda representação da tira de papel, ao lado direito da anterior, a imagem é repetida, mas a aplicação da tinta da canetinha apresenta um efeito diferente, aparecendo de maneira “misturada”. Abaixo do desenho está a legenda “depois de deixar no álcool”

(RGALC12), indicando que se trata da representação do resultado. A participante utilizou setas para indicar as relações entre esses materiais e os significados/sentidos apresentados por eles.

Isso posto, nota-se a criatividade de Coral em apresentar elementos que se relacionam com a experiência de maneira coerente com a perspectiva da atividade experimental desenvolvida. Um elemento que chama atenção nas representações das tiras de papel antes e após o contato com o álcool é a maneira como a tinta da canetinha se apresenta em cada momento. No primeiro caso, a aplicação da tinta está em uma posição horizontal no papel, enquanto no segundo caso está em uma posição vertical, indicando o caminho da migração dos componentes da tinta, especialmente os pigmentos correspondentes.

Esse aspecto demonstra a capacidade criativa da aluna e sua habilidade de criar representações mentais da experiência, revelando indicadores de aprendizagem tanto dos conceitos científicos quanto dos procedimentos experimentais. É importante ressaltar que, apesar de os RG não estarem completamente coloridos e por vezes dificultarem a visualização detalhada, é possível inferir as conclusões feitas pelo pesquisador.

Sobre a perspectiva do CP, notou-se que ele respalda a construção sistemática da ALC em sua maneira de resolver o problema. Muitos são os procedimentos que os alunos aprendem em uma atividade – seja de Ciências ou outro componente curricular – que, neste caso, se voltaram exclusivamente à capacidade de organizar informações e memorizá-las de maneira natural (Coll; Valls, 2000). Pela sua experiência, a ALC estabeleceu relações com a nova perspectiva apresentada pelo PMD após a exibição do vídeo mencionado. Assim, destaca-se o valor pedagógico do material (vídeo) de sistematização do conhecimento utilizado após as etapas de resolução do problema e sistematização coletiva dos conhecimentos, abordando tanto o conhecimento científico quanto a resposta ao problema (Carvalho, 2013).

Compreender o efeito desejado do experimento torna-se fundamental para que os ALC possam relacionar suas próprias construções, potencializando uma aprendizagem significativa que valorize seus conhecimentos anteriores. Tanto para a assimilação do CC quanto do CP, é crucial que o aluno estabeleça conexões entre suas ideias prévias e os novos conteúdos apresentados, garantindo que essas aprendizagens sejam significativas (Coll; Valls, 2000; Zabala, 2014; Rodrigues; Malheiro, 2023).

A representação da figura humana foi um aspecto significativo no registro de Coral. Na parte inferior do papel, abaixo do elemento imagético anterior, Coral desenhou três rostos, sendo o primeiro, no canto esquerdo do papel, sua autorrepresentação. Esse rosto está identificado com a legenda “EU”, acompanhado por uma seta que aponta para ele. Os outros dois rostos também são de pessoas do sexo biológico feminino. Uma das pessoas está usando óculos, enquanto a outra não. A identificação de que são pessoas diferentes é sugerida pelos detalhes distintivos de cada representação, como o formato dos olhos, o cabelo e os óculos.

A presença das figuras humanas, sem identificação específica, sugere que sejam outros ALC integrantes do grupo de trabalho de Coral. Os rostos representados exibem expressões faciais sorridentes, indicando que Coral e seus colegas estavam felizes e satisfeitos com o momento da atividade e com os resultados alcançados no experimento. Essa representação da figura humana e das expressões faciais ressalta o aspecto emocional na aprendizagem, evidenciando a afetividade e o aspecto subjetivo da participante (Studart; Hamilton, 2022).

No contexto descrito, a ação de se autorrepresentar por Coral revela que ela utilizou a linguagem pictórica para expressar seus sentimentos e emoções positivas em relação à sua participação no Clube de Ciências, indicando que gostou da experiência. Além disso, o

conjunto de imagens permitiu inferir que Coral valorizou a importância das relações sociais no processo colaborativo da atividade investigativa ao representar a presença de seus colegas. Esse aspecto demonstra uma aprendizagem relacionada ao CA, destacando que, para a ALC, a experiência foi colaborativa durante as etapas anteriores à fase de “Escrever e Desenhar” (Carvalho, 2013).

Percebe-se que Coral expressou elementos que indicam a presença de conteúdos em sua tridimensionalidade. Entretanto, a articulação prevista nos referenciais não foi totalmente elucidada, pois, apesar de constituir um RG criativo com desenhos legíveis e passíveis de entendimento, não apresentou detalhes aprofundados sobre o CC, por exemplo. No entanto, ficaram mais explícitos os aspectos atitudinais e procedimentais.

À luz dessas considerações, observa-se que o RG apresentado por Coral foi elaborado com base na memória visual da ALC sobre as diferentes situações de aprendizagem, expressando suas experiências e novos conhecimentos adquiridos. Não apenas a reprodução da memória visual, mas também a imaginação, assume um papel importante na construção do conhecimento científico, pois, como destacado por Moraes e Carvalho (2017, p. 957), “quando a criança imagina, ela pode projetar, antever e participar de um processo criativo com o que sabe, com suas dúvidas, suas propostas, suas hipóteses, ou seja, tudo o que pensa”.

Considerações finais

Considerando que os resultados da pesquisa elucidaram a manifestação das aprendizagens dos ALC nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, compreende-se que a escrita e o desenho não apenas possibilitaram aos participantes a sistematização de conhecimentos, mas também se estabeleceram como canais de comunicação e espaços de auto e livre expressão, novas abstrações e a interatividade com o contexto ao seu redor. Além disso, valorizaram os conteúdos processuais, demonstraram a autonomia e valorizaram o ambiente físico e as relações interpessoais e intrapessoais.

Apesar de demonstrar potencialidades na identificação de indicativos de aprendizagem dos conteúdos, os RG apresentam limitações em relação às informações transmitidas pelos ALC. Durante a análise, houve dificuldades para interpretar certos elementos e aspectos devido a problemas de grafia e incompletude nas ideias que eles pretendiam expressar. Isso representou um desafio significativo na pesquisa, exigindo um grande investimento de tempo por parte dos pesquisadores para uma análise cuidadosa e coerente das informações explícitas e implícitas nos registros.

Em contrapartida, considerar as produções gráficas, como atividade complementar e de autoavaliação, torna o desenho e a escrita instrumentos potencialmente significativos para aulas e atividades socioeducativas em Ciências na educação formal e não formal. Isso ocorre porque o público infantojuvenil pode se sentir confortável em se expressar por esses meios comunicativos, os quais são acessíveis e versáteis, não seguindo um padrão rígido e fechado como outras modalidades e instrumentos diagnósticos.

Por fim, o estudo dos RG no contexto do Clube de Ciências se configura como uma linha de pesquisa que valoriza os diferentes modos de comunicação, proporcionando uma compreensão de como os participantes aprendem Ciências de maneira criativa, dinâmica e prazerosa. Além disso, o modelo de análise desenvolvido revela-se aplicável a outras

abordagens teórico-metodológicas, uma vez que os RG permitem que os pesquisadores se desafiem a reinterpretá-los e aprofundem suas análises.

Agradecimentos

À CAPES, pela concessão de bolsa ao primeiro autor. Ao CNPq, pela concessão de bolsa produtividade em pesquisa nível 2 ao segundo autor.

Referências

- ALMEIDA, W. N. C.; COELHO, A. E. F.; MALHEIRO, J. M. S. O desenvolvimento de habilidades cognitivas em registros gráficos e escritos de um clube de ciências. *Revista Imagens da Educação*, Maringá, v. 11, n. 4, p. 73-97, out./dez. 2021.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. 1 ed., 3 reimp. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica*. Brasília, DF: MEC/SEB, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 out. 2023.
- BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais. *Experiências em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v. 13, n. 5, p. 462-479, out./dez. 2018.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, set./dez. 2018.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2009.
- COLL, C.; VALLS, E. A aprendizagem e o ensino dos procedimentos. In: COLL, C. et al. (Org.). *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 73-118.
- CONCEIÇÃO, A. R.; LORENZETTI, L. O enfoque investigativo nos livros didáticos de Ciências da Natureza (PNLD 2021). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, Belém, v. 19, n. 42, p. 194-210, jan./jun. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/14301/10386>. Acesso em: 24 abr. 2025.
- FERREIRA, A. G. et al. Tipos de pesquisa quanto aos procedimentos ou escolha do objeto de estudo. In: ROBAINA, J. V. L. et al. (Org.). *Fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa em educação em ciências*. 1. ed. Curitiba: Bagai, 2021. p. 53-73.
- LISBÔA, J. C. F. Investigando tintas de canetas utilizando cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 7, p. 38-39, maio. 1998.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Investigação científica para o 1º ano do ensino fundamental: uma articulação entre falas e representações gráficas dos alunos. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 4, p. 941-961, out./dez. 2017.

OLIVEIRA, G. A.; SILVA, F. C. Cromatografia em papel: reflexão sobre uma atividade experimental para discussão do conceito de polaridade. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 162-169, maio. 2017.

POZO, J. I. A aprendizagem e o ensino de fatos e conceitos. In: COLL, C. et al. (Org.). *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 17-72.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. *Aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Experimentação investigativa e interdisciplinaridade como promotora da escrita e desenho no ensino de ciências. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 409-426, out./dez. 2020.

RODRIGUES, B. D. *Aprendizagens conceituais, procedimentais, atitudinais e o ensino por investigação em um clube de ciências*. 2024. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/16475>. Acesso em: 24 abr. 2025.

RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. A escrita e o desenho na promoção de aprendizagens em um clube de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 29, n. e23019, p. 1-16, 2023.

RODRIGUES, B. D.; MALHEIRO, J. M. S. A experimentação investigativa no ensino de química: “o problema das canetinhas hidrocor” em um clube de ciências. In: OLIVEIRA, G. C. G. et al. *Ensino de Química em Revista: construindo interfaces necessárias – problematizações do ensino de química a partir de contextos contemporâneos*. Rio de Janeiro: Instituto de Química-UFRJ, 2024. p. 13-55.

RODRIGUES, B. D.; SOUSA, R. M. P.; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa sobre ondas sonoras: o problema do telefone em um clube de ciências. *Revista Insignare Scientia - RIS*, Cerro Largo, v. 6, n. 5, p. 248-263, 2023.

SARABIA, B. A aprendizagem e o ensino das atitudes. In: COLL, C. et al. (Org.). *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 119-178.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49-67, 2015.

STUDART, D.; HAMILTON, W. Experiência Teatral num Museu de Ciências pelos Desenhos das Crianças. *Educação Pública – Divulgação Científica e Ensino de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-18, 2022.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2014.