

AS INTERAÇÕES DISCURSIVAS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS: A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

DISCURSIVE INTERACTIONS IN A SCIENCE CLUB: INVESTIGATIVE EXPERIMENTATION IN THE CONSTRUCTION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Edson da Mota Monteiro¹ 

Breno Dias Rodrigues² 

João Manoel da Silva Malheiro³ 

Resumo

Esta pesquisa oriunda de um trabalho de conclusão de curso apresenta um estudo qualitativo a partir da análise das Interações Discursivas entre uma professora e um grupo de alunos participantes do Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz da Universidade Federal do Pará, campus Castanhal, a partir de uma atividade experimental investigativa sobre a densidade dos objetos. Os principais referenciais teóricos que nortearam a pesquisa tratam da estrutura das Interações Discursivas proposta por Mortimer e Scott (2002) e da experimentação investigativa na perspectiva de Carvalho *et al.* (2009) e Carvalho (2013). Foram analisados dois episódios do diálogo proferido pela professora-monitadora e o grupo de alunos participantes da pesquisa, cuja atividade investigativa foi estruturada em seis etapas investigadas em uma dissertação de mestrado (Oliveira, 2019). A atividade foi denominada “O problema da densidade”, que utilizou materiais rotineiros, cujo problema proposto aos alunos clubistas foi: “Por que um objeto afunda ou flutua na água?”. Aplicando o instrumento analítico em dois momentos da atividade, os resultados apontaram para o tipo de Abordagem Comunicativa e os Padrões de Interação que prevaleceram na ação, observadas nos episódios em questão. Considera-se que as Interações Discursivas influenciam e contribuem para a aprendizagem e que ações educativas nessa perspectiva favorecem a ressignificação de ideias e a construção de conhecimentos dos alunos clubistas, bem como para a formação inicial e continuada de professores.

Palavras-Chaves: Discurso. Educação científica. Ensino de ciências por investigação.

Abstract

This research, which originated from a final course project, presents a qualitative study based on the analysis of discursive interactions between a teacher and a group of students participating in the Prof. Dr. Cristovam Diniz Science Club at the Federal University of Pará, Castanhal campus, based on an experimental investigative activity on the density of objects. The main theoretical references that guided the research deal with the structure of Discursive Interactions proposed by Mortimer and Scott (2002) and investigative experimentation from the perspective of Carvalho *et al.* (2009) and Carvalho (2013). Two episodes of dialogue between the teacher- tutor and the group of students participating in the research were analyzed, whose investigative activity was structured in six stages investigated in a master's thesis (Oliveira, 2019). The activity was called “The problem of density,” which used everyday materials, and the problem proposed to the club students was: “Why does an object sink or float in water?” Applying the analytical

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA) - edsonmota29@yahoo.com.br - <http://lattes.cnpq.br/8210800750636136> - <https://orcid.org/0000-0023-2565-9701>.

² Universidade Federal do Pará (UFPA) - brenodiasrodrigues91@gmail.com - <http://lattes.cnpq.br/9346306834795665> - <https://orcid.org/0000-0002-7450-4290>.

³ Universidade Federal do Pará (UFPA) - joaomalheiro@ufpa.br - <http://lattes.cnpq.br/7502225344402729> - <https://orcid.org/0000-0002-2495-7806>.

instrument at two moments of the activity, the results pointed to the type of Communicative Approach and Interaction Patterns that prevailed in the action, observed in the episodes in question. It is considered that Discursive Interactions influence and contribute to learning and that educational actions in this perspective favor the reframing of ideas and the construction of knowledge among club students, as well as the initial and continuing training of teachers.

Keywords: Discourse. Science education. Inquiry-based science teaching.

Introdução

A expressão verbal é o modo de comunicação mais utilizado em sala de aula e, com isso, é fundamental a criação de um espaço de interação que favoreça a aprendizagem significativa. Porém, a maneira como as expressões são conduzidas implica no processo educacional e principalmente na comunicação utilizada pelo professor (Soato; Lorencini, 2009; Amauro *et al.*, 2023). Diante disso, considerar a sala de aula como um espaço sociocultural implica reconhecer a necessidade da noção da influência dos discursos nos processos de ensino e aprendizagem desenvolvidos nesse ambiente, revelando a pertinência em atentar às interações e aos diálogos estabelecidos entre o professor e os alunos, considerando-se as especificidades dos diferentes papéis por eles assumidos (Silva, A. C., 2015; Neves; Pierson, 2022). Assim, compreende-se o ensino como uma prática social, em que o saber e as informações são socializados e a aprendizagem é estabelecida por um processo de mediação (Vygotsky, 2002).

O diálogo entre os participantes de uma atividade escolar é, por exemplo, uma oportunidade para troca de ideias e informações sobre o que se pretende pesquisar, pois as interações discursivas permitem que o conhecimento seja construído e sistematizado coletivamente. Essas discussões ou interações sociais proporcionam ao sujeito resolver dilemas que certamente não conseguiria solucionar individualmente. Isso implica reconhecer que, ao interagir com seus pares, os indivíduos tendem a complementar seus conhecimentos, tendo uma maior troca de informações (Vygotsky, 2002; Sasseron, 2013; Coelho; Malheiro, 2020; Neves; Pierson, 2022; Amauro *et al.*, 2023).

Neste sentido, o debate e as Interações Discursivas (ID) entre professores e alunos são determinantes para a construção do conhecimento, dado que podem articular o relacionamento, seja do discente com seus conhecimentos prévios, com o objeto de estudo, entre seus pares e com o próprio professor. Esse processo tende a construir um ambiente privilegiado de sistematização do conhecimento, mas cabe ao docente atuar como um mediador na construção dos saberes (Mortimer; Scott, 2002; Lalin-Soato, 2010; Freire; Nascimento; Nunes, 2012; Sasseron, 2013; Nery; Malheiro; Teixeira, 2020; Maceno; Giordan, 2021; Neves; Pierson, 2022; Amauro *et al.*, 2023).

É conveniente valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, para favorecer a relação entre o conhecimento espontâneo (dos alunos) e o científico, oportunizando ao estudante a atribuição de valor ao novo conceito, articulando o que já sabe à nova informação (Soato; Lorencini, 2009; Carvalho, 2013; Sasseron, 2013). Essa relação de ambos os conhecimentos exige que o professor flexibilize o “novo conhecimento” para deixá-lo “familiar” e acessível ao aluno, garantido uma aprendizagem com significados. Para isso, é oportuno que o professor coloque o estudante em uma posição de sujeito ativo, autor do seu próprio conhecimento e transformador de suas próprias experiências (Sessa, 2009). No entanto, as limitações dos repertórios pedagógicos dos professores frente as Interações Discursivas em sala de aula, é um dos principais impasses para o ensino de Ciências, assim como para a alfabetização científica, visto que o modo de conduzir a atividade interfere na maneira em que os estudantes expõem seu conhecimento (Driver; Newton; Osborne, 2000; Neves; Pierson, 2022; Amauro *et al.*, 2023).

Como espaço alternativo à escolarização dos cidadãos, apresenta-se o Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Diniz da Universidade Federal do Pará, campus Castanhal-PA, um espaço não formal de ensino que articula e promove o ensino de Ciências mediante a experimentação investigativa, para estudantes de escolas públicas por meio de atividades dialogicamente mediadas por Professores-Monitores (PM), que buscam maneiras de aproximar a realidade desses alunos com os fenômenos científicos (Rodrigues; Malheiro, 2025; Rodrigues, 2024; Malheiro, 2016). Quanto às Interações Discursivas, são fortemente influentes na construção do conhecimento científico, porém, pouco se sabe como são conduzidas pelos PM e “como os diferentes tipos de discursos auxiliam na aprendizagem dos estudantes” (Nery, 2018, p. 33).

Diante desses aspectos, o objetivo desta pesquisa foi analisar as Interações Discursivas entre uma professora-monitória e os alunos clubistas e o modo como essas interações contribuíram ou tornaram-se obstáculos para a construção do conhecimento científico durante a realização de uma atividade investigativa. Este estudo constitui parte do relato da pesquisa do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

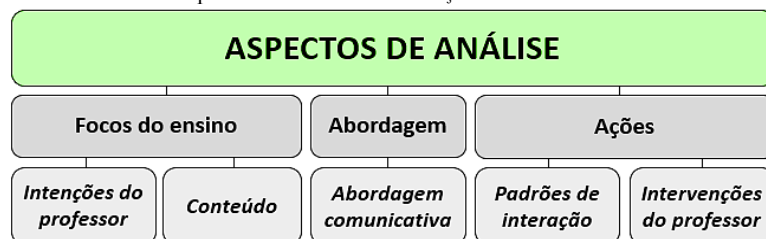
Uma ferramenta analítica aplicável às Interações Discursivas

Baseados na concepção de Bakhtin (2011), os autores Mortimer e Scott (2002), desenvolveram uma estrutura analítica para averiguar como os argumentos são trabalhados em sala de aula, examinando os fenômenos da linguagem sob uma Abordagem Comunicativa, pois, está relacionada “como o professor trabalha as intenções e o conteúdo do ensino por meio das diferentes intervenções pedagógicas que resultam em diferentes padrões de interação” (Mortimer;

Scott, 2002, p. 7). Essa ferramenta é o produto de uma tentativa de desenvolver uma linguagem para descrever o gênero de discurso das salas de aula de Ciências, pois, cada esfera em que a linguagem é usada desenvolve seus tipos relativamente estáveis de enunciados, o que se pode chamar de gêneros de discurso (Bakhtin, 2011). Os padrões discursivos prevalentes são muito distintos e, como tal, constituem um gênero de discurso estável (Mortimer; Scott, 2002).

Segundo Mortimer e Silva (2008, p. 105), a ferramenta é entendida por duas dimensões: “uma que focaliza os padrões de interação em relação às diferentes funções do discurso; e outra que considera como o conteúdo é trabalhado ao longo dessas interações – a dimensão epistêmica”. Assim, é composta de cinco enfoques interligados que evidenciam o papel do professor (Mortimer; Scott, 2002), conforme elucidados na Figura 1.

Figura 1 – Ferramenta para analisar as Interações Discursivas durante a atividade.



Fonte: adaptado de Mortimer e Scott (2002).

As **intenções do professor** estão diretamente relacionadas ao papel que ele desempenha, isto é, à função de viabilizar o enfoque científico e proporcionar um fundamento teórico a fim de que os estudantes construam significados. Quanto ao ensino, evidenciam-se os aspectos referentes às intenções do professor e como o conteúdo é abordado. Sendo assim, o professor deve trabalhar a “estória científica”⁴, planejar sua aula e desenvolver atividades no plano social da sala de aula (Mortimer; Scott, 2002).

Isto posto, “as intenções do professor correspondem às metas que se encontram presentes no momento da elaboração do seu roteiro e seleção de atividades, e que, portanto, determinarão, até certo ponto, sua performance no plano social da sala de aula” (Mortimer; Silva, 2008, p. 76). Entretanto, há outros propósitos que precisam ser considerados, neste caso, as intenções do docente (Quadro 1), tendo em vista alguns objetivos a serem alcançados durante uma atividade, derivados de aspectos da teoria sociocultural de Vygotsky (1987) e proveniente da própria experiência dos autores em sala de aula.

⁴ Os autores se referem aos conteúdos ensinados em sala de aula.

Quadro 1 – Intenções e foco dos discursos do professor

Intenções do professor	Foco
Criando um problema	Envolver os estudantes, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento de uma atividade investigativa.
Explorando a visão dos estudantes	Explorar as visões e entendimentos dos estudantes sobre ideias e fenômenos científicos.
Introduzindo e desenvolvendo a ‘estória científica’	Disponibilizar as ideias científicas (incluindo temas conceituais, epistemológicos, tecnológicos e ambientais) no plano social da sala de aula.
Guiando os estudantes no trabalho com as ideias científicas, e dando suporte ao processo de internalização	Possibilitar que os estudantes possam se expressar sobre novas ideias científicas e então estimulá-los a produzirem seus próprios significados.
Guiando os estudantes na aplicação das ideias científicas e na expansão de seu uso, transferindo progressivamente para eles o controle e responsabilidade por esse uso	Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias científicas ensinadas a uma variedade de contextos e transferir o controle e responsabilidade pelo uso dessas ideias.
Mantendo a narrativa: sustentando o desenvolvimento da ‘estória científica’	Prover comentários sobre o desenrolar da ‘estória científica’, de modo a ajudar os estudantes a seguir seu desenvolvimento e a entender suas relações com o currículo de ciências como um todo.

Fonte: adaptado de Mortimer e Scott (2002).

Nas salas de aula de ciências, os professores precisam planejar atividades que oportunizem essas Interações Discursivas entre os envolvidos, de modo que o **conteúdo do discurso** em sala de aula, se torne significativo para o aluno que passa a compreender e assimilar o que está sendo realizado (Mortimer; Scott, 2002), pois, os “ambientes investigativos apresentam conteúdos que irão nortear o processo de ensino e aprendizagem por meio das mais variadas formas, estabelecidas a partir de uma gama de interações entre o professor e os alunos” (Nery, 2018, p. 35).

Mortimer e Scott (2002) estruturaram a análise do conteúdo na sala de aula em categorias, com características fundamentais da linguagem social (Bakhtin, 2011), tendo como base as diferenças entre descrição, explicação e generalização constituídas no contexto escolar (Quadro 2).

Quadro 2 – Conteúdo do discurso

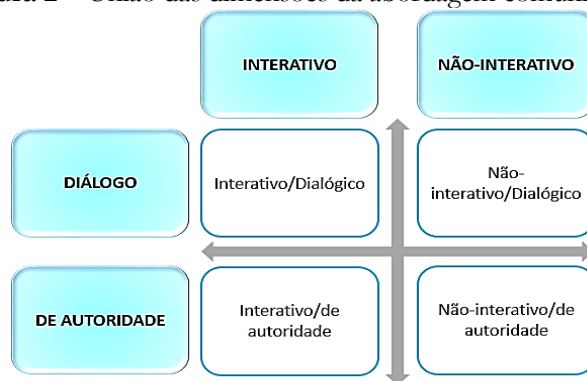
Categoria	Características
<i>Descrição</i>	Envolve enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno, em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaços-temporais desses constituintes.
<i>Generalização</i>	Envolve importar algum modelo teórico ou mecanismo para se referir a um fenômeno ou sistema específico.
<i>Explicação</i>	Envolve elaborar descrições ou explicações que são independentes de um contexto específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

As características elencadas podem ser classificadas de duas maneiras: 1) empírica – quando se utiliza a descrição e explicação baseado no que é observável diretamente; e 2) teórica – quando utiliza descrições e explicações relacionadas a fenômenos não diretamente observáveis, sendo necessária a construção de modelos mediante discursos teóricos e científicos (Mortimer, 2000).

Já a **abordagem comunicativa** é considerada central na estrutura analítica, pois busca entender como o professor conduz as intenções e o conteúdo abordado mediante as diferentes intervenções pedagógicas, acarretando distintos padrões de interação. Há quatro classes de abordagem comunicativa que caracterizam as relações discursivas que imergem na sala de aula entre professor e aluno, e entre alunos, constituindo-se em duas diferentes dimensões (Figura 3): discurso dialógico ou de autoridade; e discurso interativo ou não-interativo (Mortimer; Scott, 2002).

Figura 2 – União das dimensões da abordagem comunicativa



Fonte: adaptado de Mortimer e Scott (2002).

A Figura 2 representa a relação dessas dimensões, que se cruzam e produzem quatro classes de abordagem comunicativa que emergem da atuação docente ao orientar as discussões. Na abordagem dialógica, o docente valoriza a fala do aluno do ponto de vista do próprio estudante, “mais de uma ‘voz’ é considerada e há uma inter-animação de ideias” (Mortimer; Scott, 2002, p. 287). Na abordagem de autoridade, o professor também considera o ponto de vista do aluno, mas apenas para os conceitos científicos presentes nas expressões, “apenas uma ‘voz’ é ouvida e não há inter-animação de ideias” (Mortimer; Scott, 2002, p. 287).

Outra dimensão da abordagem comunicativa diz respeito à interação, que classifica os discursos que emergem em sala de aula como interativo e não interativo. No primeiro, a comunicação acontece com mais de uma pessoa, já no segundo, essa comunicação ocorre com a participação de uma única pessoa (Mortimer; Scott, 2002). Em síntese, no Quadro 3, são apresentadas e descritas cada classe e suas características, objetivos, conforme os discursos, orientados pela ação docente, que podem acontecer na sala de aula.

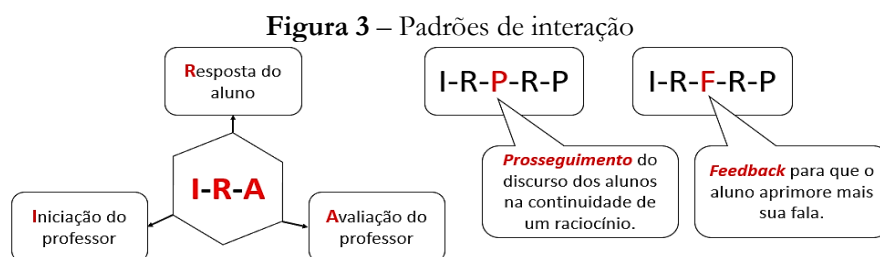
Quadro 3 – Tipos de abordagem comunicativa e suas definições

Abordagem	Descrição
Interativo/dialógico	Professor e estudantes exploram ideias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista.
Não-interativo/dialógico	Professor reconsidera, na sua fala, vários pontos de vista, destacando similaridades e diferenças.
Interativo/de autoridade	O professor conduz geralmente os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, visando chegar a um ponto de vista específico.
Não-interativo/de autoridade	Professor apresenta um ponto de vista específico.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

Através das reflexões de Mortimer e Scott (2002), é evidente a relevância da aplicação dessas dimensões do discurso para a caracterização das interações que acontecem entre o professor e seus alunos, assim como as interações que podem ocorrer entre os pares.

Os **padrões de interação** (Figura 3) emergem no momento em que há alternância entre a fala do professor e do aluno. O discurso mais frequente é a tríade I-R-A - **I**nicição do professor, **R**esposta do aluno, **A**valiação do professor. Entretanto, há outros padrões que podem surgir durante o processo investigativo, proporcionando aos estudantes reestruturarem seu pensamento por meio do argumento (Mortimer; Scott, 2002).



Fonte: adaptado de Mortimer e Scott (2002) e Nery (2018).

Como mencionado, outras tríades podem surgir durante uma atividade, como visto na figura anterior, definindo como I-R-P-R-P, com o P simbolizando **P**rosseguimento do discurso dos alunos na continuidade de um raciocínio, ou I-R-F-R-F, com F simbolizando **F**eedback, para que o aluno aprimore sua fala (Mortimer; Scott, 2002).

As **intervenções do professor** destacam seis formas de intervenções pedagógicas, sendo que “esta ferramenta analítica amplia a análise dos padrões discursivos para além do I-R-F, ao considerar as diferentes naturezas que as intervenções do professor podem assumir” (Furlani; Mortimer, 2003, p. 5). Sendo assim, o Quadro 4, relaciona as seis formas, definindo o foco e as ações do professor que a caracterizam, que partem da identificação dos conhecimentos prévios dos

estudantes acerca da temática trabalhada, até o amadurecimento dos conceitos elaborados durante a atividade (Mortimer; Scott, 2002; Silva, A. A., 2015).

Quadro 4 – Intervenções do Professor

Intervenção	Foco	Ação
1. Dando forma aos significados	Explorar as ideias dos estudantes e trabalhar os significados no desenvolvimento da estória científica.	Introduz um termo novo; parafraseia uma resposta do estudante; mostra a diferença entre dois significados.
2. Selecionando significados		Considera a resposta do estudante na sua fala; ignora a resposta de um estudante.
3. Marcando significados-chave		Repete um enunciado; pede ao estudante que repita um enunciado; estabelece uma sequência I-R-A com um estudante para confirmar uma ideia; usa um tom de voz particular para realçar certas partes do enunciado.
4. Compartilhando significados	Tornar os significados disponíveis para todos os estudantes.	Repete a ideia de um estudante para toda a classe; pede a um estudante que repita um enunciado para a classe; compartilha resultados dos diferentes grupos com toda a classe; pede aos estudantes que organizem suas ideias ou dados de experimentos para relatarmos para toda a classe.
5. Checando o entendimento dos estudantes	Verificar que significados os estudantes estão atribuindo.	Pede a um estudante que explique melhor sua ideia; solicita aos estudantes que escrevam suas explicações; verifica se há consenso da classe sobre determinados significados.
6. Revendo o progresso da estória científica	Recapitular e antecipar significados.	Sintetiza os resultados de um experimento particular; recapitula as atividades de uma aula anterior; revê o progresso no desenvolvimento da estória científica até então.

Fonte: Mortimer e Scott (2002).

Diante do exposto, possuindo conhecimento dos cinco aspectos da ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002), passa-se a olhar com suas lentes para o estudo das interações constituídas no Clube de Ciências abordado neste estudo.

O Clube de Ciências

O projeto Clube de Ciências Prof. Dr. W. P. Diniz surgiu em 19 de setembro de 2015 a partir de iniciativas do “Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências”, ambos da UFPA campus Castanhal-PA. O propósito central do espaço é “implementar um ambiente alternativo de ensino de Ciências e Matemática, em prol da popularização da Ciência, da iniciação científica infantojuvenil e da formação inicial e continuada de professores” (Malheiro, 2016, p. 109).

O público-alvo são alunos clubistas de 5º e 6º anos do ensino fundamental de escolas públicas do entorno da universidade. Já os PMs, são licenciandos e professores de diferentes áreas que atuam voluntariamente. Esse espaço oportuniza ações formativas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas através das teorias e abordagens investigativas de ensino, caracterizando o Clube como um laboratório de pesquisa (Rodrigues, 2024; Rodrigues; Malheiro, 2025).

A proposta metodológica do Clube é trabalhar a experimentação investigativa, estimulando os alunos a resolverem de maneira prazerosa os experimentos propostos durante as atividades planejadas e mediadas pelos PMs com o intuito de buscar informações sobre os conhecimentos prévios dos mesmos, aproximando assim das experiências e da temática proposta nas atividades, favorecendo diversas aprendizagens (Rodrigues, 2024; Rodrigues; Malheiro, 2025). Para isso, é adotada como abordagem a proposta de Carvalho *et al.* (2009), que estabelece sete etapas (Quadro 5) para a dinamização e interatividade das ações, de modo que o ensino investigativo seja garantido.

Figura 4 – Etapas didático-pedagógicas para a experimentação investigativa



Fonte: elaborado pelos autores com base em Carvalho *et al.* (2009).

Na primeira etapa o professor propõe o problema e medeia os diálogos sem comunicar o resultado, permitindo os alunos trabalhar autonomamente em pequenos grupos; 2) de posse dos materiais e orientações, os alunos exploram as possibilidades com raciocínios preliminares, enquanto o docente certifica se compreenderam o problema; 3) é a ação manipulativa para resolução do problema, sendo que neste movimento, o professor problematiza as ações por perguntas para refletirem as possibilidades; 4) momento de reflexão da solução proposta pelos alunos em uma socialização coletiva; 5) fomento às explicações do fenômeno investigado; 6)

momento de registro escrito sobre suas aprendizagens com vistas à sistematização individual de seus conhecimentos; 7) ampliação de significados mediante exemplos do cotidiano (Carvalho *et al.*, 2009; Rodrigues, 2024).

Alcançar o resultado é o principal objetivo do Clube de Ciências, mas para que isso aconteça é necessário permitir que os alunos pensem, criem hipóteses, construam novas ideias, sem dar as respostas aos mesmos, respondendo com outras perguntas até chegar ao efeito desejado (Malheiro, 2016). Percebe-se nos alunos um bom rendimento ao desenvolverem as atividades, pois muitos trazem conhecimentos de seu cotidiano e, ao interagirem com outros alunos e com os PMs, associam a experiência proposta às informações vivenciadas pelos mesmos, obtendo ao final das atividades resultados que o levam a construção do conhecimento científico (Rodrigues, 2024).

Aspectos metodológicos

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, dado que se priorizou o processo e não o resultado que está sendo analisado e, além disso, esse tipo de abordagem considera o ambiente natural como fonte das evidências a serem coletadas, sendo o pesquisador o instrumento-chave no processo investigativo (Lüdke; André, 2018).

Com isso, realizou-se um estudo exploratório no qual fez-se a análise de uma atividade experimental investigativa sobre fluabilidade dos objetos, a qual foi aplicada e investigada em uma pesquisa de mestrado (Oliveira, 2019). Na dissertação, a pesquisadora destaca a maneira em que ocorreu a alfabetização científica entre estudantes clubistas do Clube de Ciências já mencionado.

O estudo envolveu uma PM e oito estudantes de 5º e 6º ano do Ensino Fundamental, com idade entre dez e doze anos. Para preservar a identidade dos participantes e garantir a identificação de suas falas, adotaram-se os nomes fictícios: Carlos, Damiana, Edson, Gladson, Hadriane, Joana, Natalino e Rafaela. Para identificar a PM, dotou-se o termo “Prof.”.

Para definir os alunos à participação, a PM adotou os seguintes critérios: (a) estudantes que representassem cada série de ensino; (b) assiduidade nas aulas; (c) compromisso e envolvimento no projeto; e (d) a divisão por gênero (Almeida, 2017; Nery, 2018). Ressalta-se que, no ato da inscrição no Clube de Ciências, foi assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelos pais ou responsáveis dos alunos, permitindo a participação dos estudantes em pesquisas.

A estrutura da atividade desenvolvida foi composta de alguns experimentos organizados em dois grandes momentos: 1) abordagens sobre materiais sólidos; e 2) abordagens sobre materiais

líquidos. Diante disso, possui um total de seis Episódios (Ep), que iniciou com a discussão sobre o que interfere na flutuação ou não de objetos, sendo que, ao final, pretendeu-se chegar à compreensão de densidade dos objetos e à influência dos diferentes líquidos, conforme descritas no Quadro 6.

No entanto, para o presente estudo, propôs-se analisar apenas o Episódio 1 – em que a PM realizou uma sondagem relacionada à abordagem temática com os alunos – e o Episódio 4 – no “Jogo do afunda ou boia”⁵, momento em que a PM oportunizou aos estudantes o contato com objetos que estão presentes em seu cotidiano – objetivando compreender as Interações Discursivas evidenciadas entre a PM e os alunos clubistas.

Quadro 6 – Síntese da atividade desenvolvida na pesquisa

Episódio (Ep)	Objetivos	Procedimentos
Ep1: Sondagem	Discussão e levantamento de concepções acerca da flutuabilidade ou não de objetos.	A PM propôs alguns questionamentos sobre afundar e flutuar, e estimulou uma discussão acerca da temática.
Ep2: Resolução da atividade (Caso 1: A flor; Caso 2: A bolinha de gude).	Resolução dos problemas aguçando a curiosidade; relacionando a atividade com seu cotidiano.	Os alunos levantaram e testaram hipóteses sobre o que aconteceria quando a flor e a bolinha de gude fossem colocadas em um copo com água.
Ep3: Resolução da atividade “A naftalina”.	Resolução dos problemas; compreender que um objeto pode ter comportamentos distintos em diferentes líquidos.	Os alunos levantaram hipóteses, sobre o que aconteceria quando a naftalina fosse colocada em um copo com água e em um copo com refrigerante e testá-las em seguida.
Ep4: Entendendo como os objetos reagem “Jogo do afunda ou boia”.	Resolução dos problemas; Relação da atividade com o cotidiano; compreender que os objetos podem ter diferentes comportamentos de acordo com sua forma, volume, material; retomar as ideias já discutidas; construção de novos conceitos.	Os alunos divididos em grupos sugeriram hipóteses quanto aos materiais escolhidos no jogo e em seguida, realizaram testes das hipóteses.
Ep5: Densidade dos líquidos.	Compreender como pode determinada a densidade nos líquidos; construção de novos conceitos.	Os grupos pesaram os líquidos com intuito de observar a diferença de massa existente entre si. Após isso, deveriam levantar as hipóteses do que aconteceria, e então adicionar os líquidos em um mesmo recipiente explicando o que e por que aconteceu.
Ep6: Conversa sobre a atividade desenvolvida (Encerramento).	Discutir a temática abordada com objetivo de verificar as concepções e se houve compreensão do tema.	Os alunos sentaram em semicírculo e cada um pode expressar sua compreensão acerca da densidade dos objetos e líquidos.

Fonte: elaborado com base em Oliveira (2019).

⁵Atividade em que se utilizou diferentes objetos afim de testar seu comportamento ao serem colocados em um recipiente com água.

Cabe justificar que os episódios são adequados quando se pretende analisar o instante em que se identifica a situação que se pretende pesquisar, como, por exemplo, as problematizações e perguntas feitas pela PM e a resposta dos alunos, no levantamento de suas hipóteses, nos “momentos das discussões em grupo onde os alunos debatem as suas concepções, ou o conjunto de ações que desencadeia os processos de busca da resposta do problema a ser pesquisado” (Carvalho, 1996, p. 6).

As informações foram constituídas por meio de videograções, que foram posteriormente transcritas fidedignamente, pois, conforme Lüdke e André (2018), nesse tipo de abordagem, os dados são basicamente relatados.

A atividade experimental investigativa: o problema da densidade

Como já mencionado, as atividades desenvolvidas no Clube de Ciências são inspiradas na proposta de Carvalho *et al.* (2009) que apresenta sete etapas a serem desenvolvidas em uma atividade experimental investigativa. Contudo, na pesquisa em análise (Oliveira, 2019), a PM adotou a abordagem de Carvalho (2013), em que a autora simplifica as etapas em quatro, mas garantindo o desenvolvimento da atividade, tais como: 1) Etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema; 2) Etapa de resolução do problema pelos alunos; 3) Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados no grupo; e 4) Etapa de escrever e desenhar.

Inicialmente, a PM fez dois questionamentos aos estudantes, para sondar suas ideias acerca da flutuabilidade dos objetos, tais como: “O que vocês sabem sobre flutuar? Para vocês, o que é flutuar?”. Após uma breve discussão, voltou a questioná-los novamente, da seguinte maneira: “Vocês sabem o que é afundar? Para vocês, o que é afundar?”. Após isso, conversou novamente para verificar o entendimento dos estudantes a respeito do termo flutuar.

Diante disso, a atividade iniciou com a etapa de **distribuição do material experimental e proposição do problema**, em que a professora buscou contextualizar a temática, de forma que os alunos pudessem entender a flutuabilidade dos objetos presente em seu cotidiano, problematizando o momento com perguntas do tipo: “Por que nós não conseguimos ficar de pé e andar na água? Conseguimos flutuar se ficarmos deitados sobre a água? Vocês sabem me dizer?”.

Após essa indagação, várias hipóteses foram levantadas pelos estudantes em relação à temática proposta. Em seguida, os alunos foram organizados em dois grupos, autodenominados “os guardiões” (Carlos, Edson, Gladson e Natalino) e “as cientistas” (Damiana, Hadriane, Joana e Rafaela), para que trabalhassem de forma efetiva e prosseguir com a atividade, pois de acordo com

Carvalho *et al.* (2009), o trabalho em pequenos grupos é uma ferramenta indispensável para que se crie um ambiente de boa interação entre os estudantes.

Posteriormente, os materiais foram entregues aos grupos, sendo que utilizaram diferentes objetos rotineiros, tais como: balde, água, massa de modelar, pedaço de madeira, pequena pedra, um pedacinho de ferro, limões (com casca e sem casca), clipes, algumas frutas (banana, uva, manga), grãos de arroz e de feijão, pedaços de papel alumínio e papel A4, uma flor, algumas bolinhas de gude, uma garrafa de refrigerante, entre outros.

Os materiais eram provocativos no sentido de instigar os alunos a manusearem, despertando sua atenção, pois eram de fácil manejo, o que deram condições aos discentes de chegarem a uma solução sem se cansarem e/ou se perderem (Carvalho, 2013; Malheiro, 2016; Almeida, 2017; Nery, 2018; Rodrigues, 2024). Após isso, a professora propôs o problema: “Por que um objeto afunda ou flutua na água?”.

Feito isso, aconteceu a etapa de **resolução do problema pelos alunos**, em que primeiramente tiveram a oportunidade de se familiarizarem com cada objeto. Em seguida, a PM propôs uma dinâmica em formato de jogo, para que refletissem e entendessem por que alguns objetos flutuam.

Os alunos o intitularam “Jogo do afunda ou boia”, em que um grupo por vez pegou um objeto e os dois grupos julgaram se iria afundar ou flutuar, e explicaram o porquê aquele fenômeno havia acontecido. Para isso, foi entregue um instrumento (Quadro 7) para controlarem seus acertos e erros, e no final refletiram sobre as hipóteses levantadas.

Quadro 7 – Modelo de tabela entregue aos alunos

Objeto	Hipótese	Constatação

Fonte: Oliveira (2019).

Na coluna “Objeto”, os alunos descreveram o material escolhido naquela rodada. A coluna “Hipótese” fez referência ao que os estudantes acreditavam ter acontecido com o objeto selecionado. A coluna “Constatação” retratava o que acontecia de fato com o objeto escolhido, se flutuava ou afundava? Para Carvalho (2013), o importante nesse momento não é a construção de conceitos, mas as ações manipulativas que dão condições para os alunos levantarem hipóteses e testá-las. É a partir de suas ideias que terão a oportunidade de construir seus conhecimentos.

Para a etapa da **sistematização dos conhecimentos elaborados no grupo**, com a solução do problema, o material foi recolhido para que a discussão sobre a atividade pudesse ser

iniciada. Com isso, as equipes foram desfeitas e os alunos sentaram-se em semicírculo, para que cada estudante escutasse o outro e, dessa maneira, pudessem melhor interagir (Carvalho, 2013).

Assim, a discussão começou com perguntas da PM aos alunos sobre o que acharam da atividade e o que aconteceu durante o seu desenvolvimento. Segundo Carvalho (2013, p. 12), “essas ações intelectuais levam ao início do desenvolvimento de atitudes científicas, como o levantamento de dados e a construção de evidências”. Dessa forma, o professor deve enfatizar o “Por quê?” questionando o “Por que deu certo?” ou “Explique por que deu certo?”.

Quanto à etapa de **escrever e desenhar**, aconteceu no decorrer da atividade, sempre que a PM achava necessário. Segundo Carvalho (2013), após o diálogo com os colegas e com o professor, o aluno irá sistematizar individualmente o conhecimento adquirido durante as etapas anteriores. Nesta fase, a pedido do professor, eles irão escrever e desenhar o que aprenderam durante a atividade experimental e outros aspectos pertinentes (Rodrigues, 2024; Rodrigues; Malheiro, 2025).

Análise dos episódios: os discursos orais

Nesta seção é feita a análise dos episódios de ensino com base nas ID manifestadas nos discursos dos envolvidos na atividade investigativa. Para isso, apresentam-se as transcrições dos momentos selecionados para a presente pesquisa, estruturado em três colunas: a primeira diz respeito ao “Turno (T)” das falas, que estão estruturados em uma ordem numérica crescente, exibindo a continuidade de manifestação dos discursos da PM e dos estudantes; na segunda, constará a coluna “Participante (P)”, que diz respeito à identificação dos alunos (nomes fictícios) e Prof.; na terceira coluna, a “Fala dos participantes”, que correspondem às transcrições dos discursos proferidos – descritos de forma fidedigna; os “Padrões de Interação (PI)” evidenciados naquele discurso; e, na última coluna a classificação dos “Padrões de Interação na Sequência” (PIS).

Episódio 1 – Sondagem

Conforme já mencionado, a atividade iniciou com uma sondagem a respeito da temática trabalhada e, como isso, apresenta-se no Quadro 8, o momento em que foi realizado o levantamento de informações iniciais.

Quadro 8 – Falas que caracterizam o Episódio 1

T	P	Fala do Participante	PI	PIS
1	Prof.	Para iniciar essa atividade, quero conversar com vocês sobre um assunto que eu acho que vocês já ouviram no dia a dia de vocês. Mas primeiro quero saber uma coisa, vocês sabem por que um objeto afunda? Para vocês, o que é afundar?	I	I-R-P-R-P
2	Rafaela	Afundar é quando um objeto consegue quebrar a tensão superficial, aí quebra e afunda.	R	
3	Gladson	É, é isso mesmo, professora, quando quebra a tensão superficial da água, o objeto afunda.	R	
4	Prof.	E flutuar? O que vocês sabem sobre flutuar?	I	
5	Hadriane	Professora, é quando um objeto fica em cima da água, né? Já que a tensão a gente já viu que não é só ela.	R	
6	Carlos	Uma coisa boia quando fica em cima da água, na superfície, e afunda é quando ela fica no fundo da água.	R	
7	Edson	É isso, professora, quando o objeto boia, ele fica em cima da água, quando ele afunda, fica lá embaixo da água, no fundo, né?	R	
8	Prof.	Entendi, mas será que o objeto só afunda ou flutua por causa da tensão?	P	
9	Rafaela	Eu não sei, acho que não né? Pode ter outra coisa.	R	I-R-F-R-P
10	Gladson	Eu acho que é o principal, a tensão não deixa.	R	
11	Prof.	Mas oh, o que sabemos sobre a tensão? Como que quebra a tensão?	F	
12	Edson	A gente quebrou com sabão, aquele... hum... líquido, né, líquido, professora.	R	
13	Rafaela	É, a gente viu, quando a gente coloca o sabão, aí afunda.	R	
14	Prof.	Pois bem, conseguimos quebrar a tensão com sabão, é isso, né? Agora preciso saber de uma coisa, a gente, quando entra na água, afunda ou flutua?	F	
15	Carlos	A gente fica um pouco boiando, se a gente souber nada, a gente continua boiando, mas se a gente não souber nada, a gente afunda direto.	R	
16	Edson	Eu boio, mas é isso aí que o Carlos disse.	R	
17	Prof.	Tá bem, mas, oh, consideramos que sabemos nadar só um pouco, tá? Se a gente entrar na água, vamos imaginar a gente entrando em uma praia, melhor, em um igarapé que vocês gostam, o que será que acontece? Se a gente só sabe nadar um pouco ou nada?	P	
18	Carlos	No início, a gente vai boiar, né? Vamos nadando... nadando... até que a gente vai afundar.	R	
19	Rafaela	É isso, depois de um tempo a gente nadando, não vamos mais conseguir e a gente afunda.	R	
20	Carlos	Se a gente se jogar no rio, é a mesma coisa, boiamos um pouco, depois a gente afunda.	R	
21	Prof.	Isso, primeiro, a gente flutua, né? Boia, mas a gente não consegue durante muito tempo, por cansaço, por exemplo, então, após um tempo, podemos afundar certo. Mas a minha dúvida é, vocês disseram que um objeto afunda ou flutua por causa da tensão, certo?	F	
22	Gladson	Foi, eu falei, acho isso, na verdade foi o que a gente viu.	R	
23	Prof.	Pois bem, mas e a gente quando entra no rio e afunda, por que isso acontece? É a mesma coisa?	P	
24	Gladson	Hum, não sei, agora a senhora me deixou com dúvida, deveria ser, né?	R	

25	Carlos	Não, acho que não deve ser só a tensão, deve ter uma outra coisa, não sei o que é, mas deve ter.	R	I-R-A
26	Rafaela	Pode ter uma, ou pode ter várias.	R	
27	Edson	É, pensando nesse exemplo que a senhora deu, não pode ser só a tensão, já pensou, pra quebrar a tensão do igarapé, é muita água, um pouco de sabão não ia quebrar não.	R	
28	Prof.	Exatamente, já pensou, agora o que será, né?	A	

Fonte: adaptado de Oliveira (2019).

No início da atividade, a intenção da PM foi verificar as informações prévias dos estudantes sobre a fluviabilidade dos objetos. Para isso, buscou incentivá-los a expressar suas concepções a partir de alguns questionamentos sobre afundar e flutuar, acerca do comportamento de objetos na água. Nesse momento, os alunos se manifestaram e levantaram algumas ideias a respeito da tensão superficial da molécula de água, tal como Rafaela no turno 2, que diz: “Afundar é quando um objeto consegue quebrar a tensão superficial, aí quebra e afunda”. Essa visão associa esse “afundar” ou “boiar” ao fenômeno da tensão superficial da água.

Mais adiante, no turno 8, a PM questionou se é apenas a tensão que interfere na fluviabilidade dos objetos, pois sua intenção foi levar os alunos a refletirem sobre o que causa esse fenômeno, como a ocorrência no turno 9, onde a mesma aluna manifestou-se: “Eu não sei, acho que não, né? Pode ter outra coisa”.

No turno 11 a PM continuou os questionamentos, oportunizando aos alunos repensarem seu raciocínio, perguntando como se pode quebrar a tensão superficial, e, mais adiante, no turno 14, indagou o que acontece com as pessoas quando entram na água, para que os estudantes se conscientizassem que o fenômeno não se restringe ao romper da tensão superficial apenas, mas que existem outros fatores relacionados. Posteriormente, os alunos, com o auxílio da PM, começaram a compreender que existem outros fatores que atuam na fluviabilidade dos objetos. Diante disso, a PM realizou outros questionamentos para que os alunos requalificassem suas convicções. De acordo com Mortimer e Scott (2002), precisamos pensar em atividades que possam envolver fatos que estão presentes no cotidiano dos alunos, essa atitude pode ajudar a ocorrer uma maior interação entre os participantes da investigação.

Analisando os discursos a sob o terceiro aspecto da ferramenta de Mortimer e Scott (2002), observa-se uma Abordagem Comunicativa interativa/dialógica – interativa/de autoridade, pois, durante a atividade a PM buscou indagar os alunos a dialogarem sobre o que sabiam a respeito do comportamento dos objetos em água.

Sobre os Padrões de Interação, manifestados nas falas dos participantes, foram classificados como do tipo I-R-P-R-P e I-R-F-R-P, dado que a PM buscava estimular os estudantes a

expressarem suas ideias, sempre que possível oportunizando o prosseguimento (P) e aprimoramento (F) da fala dos alunos. Outrossim, surgiu nesse episódio o tipo I-R-A, sendo o elemento avaliativo (A) um movimento necessário da professora para garantir que os alunos clubistas criassem confiança no processo interativo com seus pares e o fenômeno em discussão.

Diante desses aspectos, apresenta-se no Quadro 9 a síntese da análise do Episódio 1, evidenciando os cinco aspectos apresentados na ferramenta de Mortimer e Scott (2002).

Quadro 9 – Síntese da análise das Interações Discursivas do Episódio 1

Intenções	Explorou as ideias prévias dos estudantes sobre a temática a ser trabalhada.
Conteúdo	Flutuabilidade dos corpos; ampliação das concepções e ideias dos alunos sobre o comportamento dos objetos sólidos na água (afundar ou boiar).
Abordagem	Interativo/dialógico; interativo/de autoridade.
Padrões de interação	I-R-P-R-P; I-R-F-R-P; I-R-A
Formas de intervenção	A PM explorou as ideias dos estudantes.

Fonte: dados da pesquisa com base em Mortimer e Scott (2002).

Observa-se que a abordagem comunicativa da PM é interativa de autoridade, pois conseguiu conduzir a atividade com algumas indagações aos alunos para que percebessem o que poderia influenciar o fenômeno que seria investigado. Além disso, é dialógica, quando argumenta a partir das concepções do próprio estudante, trazendo o conteúdo para sua realidade, o que permitiu a identificação dos padrões de interação.

Segundo Carvalho *et al.* (2009, p. 33), “o professor deve estar engajado no processo de construção do conhecimento de seus alunos, não de uma construção qualquer, aleatória, mas daquela aceita pela atual comunidade científica e cultural”. Sendo assim, considera-se que esse momento foi essencial para que a PM pudesse iniciar a atividade investigativa.

Episódio 2: Jogo do afunda ou boia

Neste episódio, são analisados os discursos referentes ao jogo realizado pelos alunos, com a mediação da PM, descritos no Quadro 10. Esse momento foi marcado pela manipulação dos diversos materiais pelos estudantes.

Quadro 10 – Falas que caracterizam o Episódio 2

T	P	Fala do participante	PI	PIS
83	Prof.	O que vocês acharam do jogo? Gostaram?	P	I-R-P-R-P
84	Damiana	Foi interessante, descobri muita coisa...	R	
85	Rafaela	Foi legal, uns materiais me deixaram assustada.	R	

86	Damiana	É, a gente achava que ia boiar, afundava. Foi legal.	R	
87	Prof.	Os materiais que vocês utilizaram, como eram? Eram iguais?	I	
88	Natalino	Uns, sim, outros não, né...	R	
89	Carlos	É, oh, a madeira tinha dois tipos e uma afundou e outra boiou.	R	
90	Edson	É, quer dizer então que não é a mesma madeira, se não as duas afundavam ou as duas boiavam, se uma afundou e outra boiou, então é diferente.	R	
91	Prof.	Entendi, percebemos o que com isso, então?	P	
92	Natalino	É isso, o Edson falou que a madeira não era a mesma.	R	
93	Edson	Mas não era a mesma, eu sei disso, não era diferente, professora?	R	
94	Prof.	Sim, eram madeiras diferentes, existem várias madeiras diferentes, vocês sabiam disso?	P	
95	Edson	Sim, eu sabia, por isso acho que, como não era a mesma, o material fez boiar e outra afundar.	R	
96	Joana	Concordo, o material diferente nem sempre vai acontecer a mesma coisa.	R	I-R-P-F-R-A
97	Prof.	Certo, e os outros materiais, já falaram da madeira, e os outros?	I	
98	Joana	Tinha alguns com o mesmo tamanho, mas um era leve e o outro pesado, tinha uns em formato de barco, outros, bola, e assim vai.	R	
99	Carlos	Ah, teve alguns que a gente mudou, né? A massinha tava em formato de bola, quando a gente colocou na água, afundou, aí a gente mudou, fez um barco e boiou.	R	
100	Gladson	Isso, aquele papel ali (papel alumínio) foi a mesma coisa, a senhora deixou, tava amassado, aí a gente fez um barco e boiou.	R	
101	Prof.	Então, vocês estão me dizendo que, transformando um objeto de bola para barco, ele boia?	F	
102	Carlos	Sim, professora, foi isso que a gente fez, a gente lembrou que o barco boia, né? Aí como dava pra mudar, a gente mudou.	R	
103	Prof.	Certo, e o que isso significa? O que vocês fizeram para o objeto boiar?	P	
104	Gladson	A gente mudou o... o... Ah, sim, formato, o formato, a gente mudou o formato.	R	
105	Prof.	Então já descobrimos duas coisas, lá na madeira, vocês me disseram que nem sempre um mesmo objeto é feito do mesmo material. Nesse caso, com a madeira vai acontecer a mesma coisa, afundar ou flutuar, nesse caso, lá, uma afundou e outra flutuou. A outra coisa foi em relação ao formato, perceberam que um objeto pode mudar seu comportamento, ou seja, pode afundar ou flutuar dependendo do formato. É isso mesmo, né?	A	
106	Todos	Sim.	R	I-R-P-R-P
107	Rafaela	Pelo jeito, não é só a tensão mesmo, ih, tem muita coisa.	R	
108	Hadrian e	É, olha só, a uva é leve e afunda, a melancia é pesada e flutua.	R	
109	Rafaela	Pois é, eu pensei que a melancia afundava por causa do peso ⁶ .	R	
110	Prof.	Como assim por causa do peso?	P	
111	Damiana	Ah, professora, a gente sempre pensa que o pesado afunda e o leve boia.	R	

⁶ Nessa passagem nota-se que os alunos assumiram o “peso” ao invés de densidade, pois associaram a massa ao volume. Assim, conforme Pentead e Torres (2005), massa e volume de um objeto (corpo) são dependentes, o que possuem uma relação inversamente proporcional ($d=m/v$), logo, menor o volume, maior será a densidade e vice-versa. Além disso, o peso é, na verdade, uma força resultante da atração gravitacional que a Terra exerce sobre todos os corpos (objetos), sendo que depende da massa do corpo em queda. Logo, é uma razão diretamente proporcional, pois quanto maior a massa do corpo, maior será o peso.

112	Rafaela	Verdade, eu sempre pensei assim também, mas não é, não entendi.	R	
113	Edson	Gente, é só pensar no barco.	R	
114	Prof.	Como assim o barco, Edson?	P	
115	Edson	Eu vi em um documentário que o barco é pesado, é feito de alumínio, e pesa muito, muito mesmo, mas ele boia na água por causa do formato.	R	
116	Gladson	É, o barco tem aquele negócio em baixo, né (fazendo gestos com as mãos)?	R	
117	Natalino	Verdade, parece tipo... Tipo, poxa, esqueci... Uma cuia, uma cuia, embaixo ele parece uma cuia, é porque a gente não vê embaixo, né?	R	I-R-F-R-A
118	Edson	É isso, isso aí que a professora falou ainda agora, o formato, né? Ele é pesado, mas o formato deixa ele boiar.	R	
119	Prof.	Tá, vimos que o pesado pode boiar por causa do formato, mas e o leve, a uva afundou.	F	
120	Gladson	É, mas deve ser por isso também, professora.	R	
121	Carlos	Olha, a garrafa de plástico boiou, ela é leve também igual à uva, então deve ser igual ao barco, a forma dele vai fazer boiar ou afundar.	R	
122	Prof.	Estamos progredindo, percebemos o que então, o que pode interferir se um objeto flutua ou não?	F	
123	Edson	Várias coisas, né professora? Formato...	R	
124	Rafaela	Ser de material diferente, o peso também em alguns...	R	
125	Prof.	Certo, isso, gente, várias coisas podem, oh, eu disse, podem interferir na flutuabilidade de um objeto, o formato, o peso pode também, o material, como vocês viram na madeira, não é só a tensão, tudo bem?	A	

Fonte: adaptado de Oliveira (2019).

Após o jogo, a PM conversou com estudantes sobre o que aconteceu com cada objeto, cuja discussão enfatizou aqueles que mais chamaram atenção. A intenção da docente foi identificar se os alunos gostaram da forma em que a temática foi trabalhada, pois isso se torna importante para que o professor possa repensar sua prática, uma vez que o estudante é o ator principal na construção de seu aprendizado (Carvalho, 2013).

Pode-se apontar na fala de alguns estudantes que, através da manipulação dos materiais, compreenderam que há outros fatores influenciáveis na flutuabilidade dos objetos, sendo essa a principal intenção da professora, ao aproximar os alunos com aspectos cotidianos. Isso fica evidente na fala de Edson, quando afirmou que as madeiras variam, por isso, possuem comportamentos diferentes, ao observarem que um tipo flutuou e o outro afundou.

Já nos turnos 99 e 100, os alunos Carlos e Gladson comentaram sobre a massa de modelar e o papel alumínio, pois, segundo os estudantes, ao mudar o formato dos objetos, esses que primeiramente afundaram passaram a flutuar. Percebe-se que a intenção da PM – ao permitir que remodelassem esses objetos – foi permitir reconhecerem que a forma poderia modificar suas propriedades físicas, e em seguida, os estudantes argumentaram sobre o “peso” dos objetos, conforme a fala da aluna Rafaela, no turno 109: “[...] melancia afundava por causa do peso”. Pode-

se inferir que os alunos atribuíram ao peso, o fato de um objeto flutuar ou afundar e, ao verificar que isso nem sempre acontecia, questionaram a respeito.

Após alguns diálogos, o aluno Edson, no turno 113, declara “Gente, é só pensar no barco” e, mais adiante, depois da indagação da PM, explica no turno 115, “Eu vi em um documentário que o barco é pesado, é feito de alumínio e pesa muito, muito mesmo, mas ele boia na água por causa do formato”. A intenção da PM nesse instante foi que compreendessem que o peso nem sempre interfere no desempenho do objeto. Sendo assim, com alguns materiais de fácil acesso, os estudantes conseguiram observar que vários fatores podem intervir no fenômeno da flutuabilidade.

Quanto à análise das ID, observa-se que a Abordagem Comunicativa manifestada é do tipo interativa/de autoridade e interativa/dialógica, visto que durante a conversa, a PM preocupou-se em utilizar as ideias dos alunos para explicar determinado comportamento.

Já os Padrões de Interação, característicos nas falas dos participantes, foram do tipo I-R-P-R-P, I-R-P-R-A e I-R-F-R-A, visto que a PM incentivava os alunos mediante indagações para viabilizar o prosseguimento (P) e aprimoramento (F) da fala dos alunos, assim como a avaliação (A) como forma de sistematizar coletivamente os conhecimentos envolvidos. Sendo assim, no Quadro 11, apresenta-se a síntese da análise do Episódio 2, na perspectiva de Mortimer e Scott (2002).

Quadro 11 – Síntese da análise das Interações Discursivas do Episódio 2

Intenções	Explorar as ideias dos estudantes sobre a temática; levantar e testar hipóteses; explicar o fenômeno.
Conteúdo	Fatores podem intervir no fenômeno da flutuabilidade.
Abordagem	Interativa/dialógica; Interativa/de autoridade.
Padrões de interação	I-R-P-R-P; I-R-P-F-R-A; I-R-F-R-A
Formas de intervenção	A PM explorou as ideias dos estudantes, checando o entendimento deles a respeito das escolhas realizadas.

Fonte: dados da pesquisa e adaptado de Mortimer e Scott (2002).

Pode-se salientar que a intenção da PM foi permitir aos estudantes compreenderem as razões que podem levar um objeto a afundar ou flutuar. Com uma abordagem interativa/dialógica e interativa/de autoridade, a PM relacionou os conhecimentos prévios dos alunos aos objetos manuseados durante a investigação.

Considerações finais

Neste estudo, pôde-se evidenciar as Interações Discursivas que surgiram no decorrer da atividade em uma relação entre a Abordagem Comunicativa, o Conteúdo do discurso e as Intenções da PM na construção do conhecimento científico. Salienta-se que não foi objetivo da pesquisa analisar o conteúdo trabalhado (flutuabilidade), nem as etapas da atividade investigativa, mas compreender como as interações discursivas manifestavam-se no discurso da PM e alunos no decorrer da investigação.

Ressalta-se a relevância da ferramenta analítica de Interações Discursivas abordada neste estudo para o planejamento e o desenvolvimento de atividades no Clube de Ciências, assim como em contextos que trabalhem com o ensino por investigação e/ou a experimentação investigativa, pois possibilitam debates e reflexões em favorecimento da construção do conhecimento científico.

Neste estudo, a análise dos dois momentos, sondagem e atividade experimental investigativa, além de contextualizarem o trabalho pedagógico promovido no clube de ciências, observar primeiramente o arcabouço experiencial, teórico-conceitual e prático dos alunos clubistas tenderia a correlacionar o processo empírico na atividade da flutuação dos objetos, dando condições de a PM atuar nas Interações Discursivas com os participantes com um olhar mais sensível, o que influenciaria determinados padrões de interação, tal qual elucidado nesse movimento analítico.

Do ponto de vista das intenções da professora-monitora, observou-se que ela começou a aula introduzindo e fomentando o desenvolvimento da ‘estória científica’, a qual esteve aliada a um discurso interativo de autoridade na maioria dos episódios. Isso porque interveio com questionamentos aos estudantes para alcançar uma determinada compreensão do conhecimento científico do fenômeno em discussão. Assim, é possível inferir que os Padrões de Interação interferem direta e positivamente na aprendizagem dos estudantes, pois através das indagações realizadas pela PM, os alunos tomaram consciência do que estava sendo investigado.

Na análise realizada, observou-se a predominância de interações do tipo “I-R-P-R-P” e “I-R-F-R-A”. Dessa forma, as intervenções da PM oportunizaram aos estudantes repensar e reformular suas ideias e, conseqüentemente seus discursos, bem como a utilização de movimentos avaliativos (A) e de *feedback* (F) para garantir uma consistência a abordagem do fenômeno e, principalmente, a construção do conhecimento científico pelos alunos. Cabe ressaltar que, conforme previsto no referencial teórico e na literatura, os padrões individuais observados nos turnos foram dinâmicos e variados, não sendo em uma sequência rígida como somente “I-R-A”.

Isso torna o movimento das ID um mecanismo com potencial para formante ao engajamento e autonomia dos alunos em seu processo de aprendizagem em colaboração com o professor.

Nos episódios analisados, não foram identificados obstáculos significativos, visto que ainda que apresentassem concepções alternativas sobre os elementos explicativos do fenômeno da flutuação dos objetos, como a densidade, o peso, a tensão superficial da água, as características dos materiais e suas propriedades, entre outros, a articulação das ideias intuitivas, em alguns casos, foi mediada pela PM, garantindo a reflexividade no processo.

Outrossim, ainda que aspectos favoráveis tenha sido o foco na evidenciação dos resultados, a interação de *feedback* (F) poderia ter se tornado um obstáculo, pois a inclusão de um ponto reflexivo no diálogo é um movimento que demanda dos professores criatividade, assertividade, coerência e simplicidade. Paralelamente a isso, estando no contexto da abordagem do ensino por investigação, a postura pedagógica redobra a dificuldade.

Por fim, considera-se que o Clube de Ciências é um espaço que proporciona aos seus participantes o envolvimento com temas científicos, contribuindo para a formação cidadã dos estudantes clubistas e para a formação inicial e continuada dos professores.

Agradecimentos

À Capes pela concessão de bolsa ao segundo autor. Ao CNPq pela concessão de bolsa produtividade em pesquisa nível 3 ao terceiro autor.

Referências

ALMEIDA, W. N. C. **A argumentação e a experimentação investigativa no ensino de matemática: o problema das formas em um clube de ciências**. 2017. 109f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

AMAURO, N. Q. Interações discursivas em situações de ensino de Química: em busca de oportunizar novos significados a quem apreende conceitos científicos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 123-130, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160331>. Acesso em: 4 out. 2025.

BAKHTIN, M. M. **Estética da criação verbal**. 6ª ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

CARVALHO, A. M. P. **O uso do vídeo na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula**. v. 7. n. 1, p. 5-13, 1996.

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.** São Paulo: Scipione, 2009.

COELHO, A. E. F.; MALHEIRO, J. M. S. Interações discursivas nas manifestações de habilidades cognitivas em um Clube de Ciências. **Alexandria**, v. 13, n. 1, p. 351-375, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2020v13n1p351/43181> Acesso em: 7 out. 2025.

DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**. v. 8, n. 4, p. 287-312, 2000.

FREIRE, F. A.; NASCIMENTO, E. D. O.; NUNES, J. M. Curvas de variação de temperatura: interações discursivas em salas de aula de ciências. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*, 6, São Cristovam. **Anais...**, São Cristovam, 2012. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10179/81/102.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

FURLANI, J. M. S; MORTIMER, E. F. A apropriação de um currículo de Química na prática de sala de aula. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 4, Bauru. **Anais...** Bauru: ABRAPEC, 2003. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL003.pdf. Acesso em: 4 out. 2022.

LALIN-SOATO, A. M. **Interações discursivas nas aulas de biologia do ensino médio: a elaboração dos conceitos de fototropismo e gravitropismo.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: EPU, 2018.

MACENO, N. G.; GIORDAN, M. Características de pesquisas nacionais e internacionais sobre a produção da avaliação da aprendizagem em interações discursivas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 3, p. 298-330, 2021.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 107-126, 2016.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações no Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 7, n. 3, 2002.

MORTIMER, E. F.; SILVA, A. C. T. Aspectos epistêmicos das estratégias enunciativas em uma sala de aula de química. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 14, 2008,

Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBQ, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0879-1.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

NERY, G. L. **Interações Discursivas e a Experimentação Investigativa no Clube De Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz**. 98f. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

NERY, G. L.; MALHEIRO, J. M. S.; TEIXEIRA, O. P. B. Contribuições das Interações Discursivas em Etapas de Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 1, p. 68-92, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/1121/820> Acesso em: 19 jun. 2025.

NEVES, A. J.; PIERSON, A. H. C. Interações discursivas, práticas epistêmicas e o ensino de relatividade restrita. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, n. e33345, p. 1-31, 2022.

OLIVEIRA, L. C. S. **Alfabetização científica através da experimentação investigativa em um Clube de Ciências**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

PENTEADO, P. C. M.; TORRES, C. M. A. **Física, Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Moderna, 2005.

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. Atitudes, conceitos e procedimentos: uma análise dos registros gráficos de alunos clubistas em uma atividade investigativa. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 21, n. 46, p. 33-48, 2025.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *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. 41-62.

SESSA, P. S. Interações discursivas na sala de aula de ciências: a construção de significados e a aprendizagem de conceitos científicos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

SILVA, A. C. T. Interações discursivas e práticas epistêmicas em salas de aula de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 69-96, 2015.

SILVA, A. A. B. **Interações discursivas em um curso de férias: a constituição do conhecimento científico sob a perspectiva da Aprendizagem Baseada em Problemas**. 2015. 89f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

SOATO, A. M. L.; LORENCINI, A. Interações discursivas nas aulas de biologia: a elaboração do conceito de fototropismo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO

EM CIÊNCIAS, 7, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vii-enpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/685.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

SOUZA, P. V. T.; AMAURO, N. Q.; GOUVEIA, E. A. Um estudo sobre as interações discursivas em uma aula experimental de Química. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1955-1.pdf>. Acesso em: 4 out. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 1ª Ed. Martins Fontes: São Paulo, 1987.