

EXPLORANDO AS PROPRIEDADES DA ÁGUA NO CLUBE DE CIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

**Stephanie Ferreira de Oliveira¹, Ana Clara Ferreira Leão², Brenda de Lima Marques³,
Gabriel Elias Vasconcelos Gonçalves⁴, Keila Cristina de Lima Cordeiro⁵ Fernanda
de Jesus Costa⁶**

¹ Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, stephanie.241138416@discente.uemg.br

² Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, leaoanaclara25@gmail.com

³ Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, brendamarques.bio@gmail.com

⁴ Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, gabriel.24113988@discente.uemg.br

⁵ Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, keila.241137139@discente.uemg.br

⁶ Universidade do Estado de Minas Gerais /Ciências Biológicas, fernanda.costa@uemg.br

INTRODUÇÃO

No estudo de Ciências, percebe-se que a aprendizagem significativa parte do pressuposto de que o aluno precisa sentir-se intimamente motivado com a atividade proposta, reconhecendo nela um sentido e uma aplicação prática. Isso acontece quando o docente promove estímulos que despertam o interesse, quando os discentes se engajam em projetos e trazem contribuições, e quando há diálogo sobre as atividades e suas formas de realização (MORAN, 2018). O método ativo idealiza um deslocamento da perspectiva do professor e na sua forma de ensinar, e para o estudante e na sua forma de aprender, Freire (2015) destaca a educação como um processo não é realizado por outro, ou pelo próprio sujeito, mas que chega ao “sucesso” quando ocorre interações entre pessoas por meio de suas palavras, ações e reflexões.

O método tradicional prioriza a transmissão de informações e tem o docente como figura central, nas metodologias ativas, pelo contrário os estudantes ocupam o centro das ações educativas e o conhecimento é construído de forma colaborativa e por relações (DIESEL et al, 2017). Nesse sentido, o ensino investigativo se configura como uma abordagem que materializa os princípios das metodologias ativas, ao valorizar a participação do estudante como protagonista do processo de aprendizagem.

Assim, o ensino investigativo se alinha aos princípios das metodologias ativas ao promover uma aprendizagem baseada na curiosidade, na problematização e na construção colaborativa do conhecimento. Essa perspectiva propõe transformar o estudante em protagonista do processo de aprendizagem, incentivando-o a questionar, explorar, experimentar e refletir, em outras palavras, o ensino investigativo promove autonomia do aluno para desenvolver habilidades que são essenciais para o âmbito acadêmico, segundo CARVALHO et al, (2013) o ensino investigativo favorece a construção de conhecimentos que são relevantes para resolver situações do cotidiano.

Um dos locais favoráveis pelo desenvolvimento de propostas investigativas são os Clubes de Ciências, de acordo com Rosito e Lima (2020), os Clubes podem ser compreendidos como espaços não formais que buscam favorecer a construção de conhecimentos científicos através de propostas

diferenciadas que favorecem a autonomia dos clubistas. Os Clubes utilizam de propostas investigativas para debater situações relevantes dentro do ensino de Ciências, favorecendo a alfabetização científica (Marques *et al.*, 2025). Assim, as propostas investigativas apresentam relevância dentro da construção de conhecimentos científicos em Clubes de Ciências (Leão *et al.*, 2025). Assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade desenvolvida em um Clube de Ciências com a temática água, compreendendo que essa experiência pode contribuir para o debate sobre propostas investigativas aplicadas nesse contexto educativo.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada em um Clube de Ciências na Universidade do Estado de Minas Gerais, e teve como tema "Propriedades da água". Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, na medida em que procura compreender e analisar as contribuições de uma atividade investigativa vivenciada pelos clubistas.

O Clube de Ciências realiza encontros quinzenais em parceria com escolas municipais da região de Ibitaré. Essas atividades são desenvolvidas nos laboratórios da Universidade, abordando temas de interesse dos clubistas. A pesquisa em questão foi previamente submetida ao Comitê de Ética e aprovada sob o CAAE: 79200024.7.0000.5112. No encontro analisado, estiveram presentes 25 participantes. Inicialmente, os estudantes foram orientados a organizar-se em grupos, e para introduzir o tema, a pergunta "Qual é a importância da água?" foi feita aos clubistas, que a responderam completando uma nuvem de palavras no quadro. As nuvens de palavras funcionam como um elemento gráfico que busca entender o emprego e relevância de determinado assunto ou termo em um trabalho, atribuindo pesos para isso. (BORGES; SILVA JÚNIOR, 2022, p. X).

Posteriormente à construção da nuvem de palavras, os estudantes assistiram a uma reportagem que mostrava a contaminação de um córrego no interior de São Paulo (https://www.youtube.com/watch?si=EsxDWT5k05VwS0qJ&v=Y_nOBTNu9TY&feature=youtu.be), onde uma carreta derramou toneladas de corante, provocando a morte de peixes e tingindo patos e gansos de azul. A exibição desse material teve como intuito aproximar os clubistas de uma situação real, tornando o estudo investigativo, uma vez que eles foram convidados a analisar criticamente as consequências ambientais do acidente e levantar hipóteses sobre seus impactos.

Após assistirem à reportagem, os clubistas foram orientados a propor resoluções para a situação-problema apresentada, refletindo sobre quais medidas poderiam ser tomadas para minimizar os danos causados e prevenir que situações semelhantes aconteçam.

Dando continuidade foram apresentadas 5 situações que buscavam discutir as propriedades da água (Figura 1).

Figura 1: Situação apresentada para os clubistas durante a atividade



Fonte: Acervo do autor

Durante a discussão das propriedades da água, foram destacadas características como a polaridade da molécula, sua elevada capacidade de adesão e coesão, a capilaridade, a densidade e a função de solvente universal relacionando tais propriedades aos fenômenos observados no acidente ambiental apresentado. Essa abordagem possibilitou inserir conhecimento prévio do conteúdo para assim fundamentar cientificamente o pensamento investigativo que foi desenvolvido posteriormente na atividade de experiências práticas em estações, voltada à verificação dessas propriedades.

Após a discussão inicial, os grupos de clubistas circularam por cinco estações experimentais, dedicadas, respectivamente, à tensão superficial, densidade, função de solvente universal, capilaridade e adesão e coesão. Nos experimentos, registraram observações e formularam hipóteses para resolver as situações-problema apresentadas.

Dando continuidade, os clubistas foram convidados a colocar os dados relacionados na tabela

Figura 2: Tabela Propriedades da água e resolução da situação problema

PROPRIEDADES DA ÁGUA		
	PRÁTICA	RESPOSTA DA SITUAÇÃO PROBLEMA
ESTAÇÃO 1		
ESTAÇÃO 2		
ESTAÇÃO 3		
ESTAÇÃO 4		
ESTAÇÃO 5		

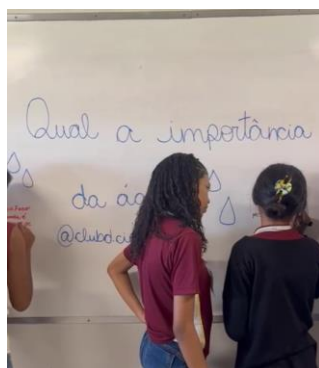
Fonte: Acervo do autor

Para concluir o encontro, cada grupo compartilhou suas respostas às situações-problema das estações, e os resultados foram discutidos coletivamente, permitindo que os alunos analisassem os fenômenos com base nas propriedades da água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a nuvem de palavras verificamos que palavras como ‘vida’, ‘saúde’, ‘hidratação’ e ‘higiene’ estiveram em destaque. Essa intervenção dialogal aproxima-se do que é preconizado no ensino de ciências por investigação, em que o aluno é convidado a dar voz às suas ideias iniciais, expressar representações prévias e participar do processo de problematização, contribuindo para a construção conjunta do conhecimento (Carvalho, 2004; Barcellos et al., 2019).

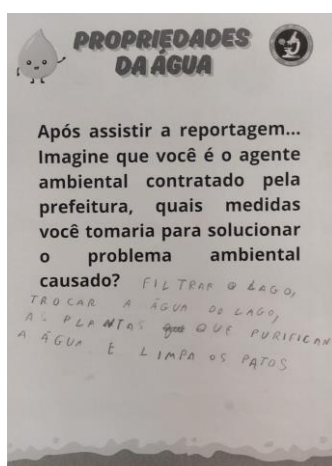
Figura 3. Nuvem de palavras



Fonte: Acervo do autor

Adiante, os participantes do clube assistiram à reportagem “Patos ficam azuis após carreta derramar corante em córrego no interior de SP” e foram convidados a elaborar propostas de resolução para a situação-problema apresentada (Figura 4), imaginando-se como agentes ambientais contratados pela prefeitura. A Figura 5 apresenta as soluções construídas pelos grupos. O modelo de aprendizagem baseado em problemas ajuda a aumentar significativamente a participação dos alunos em aulas de ciências, sobretudo em etapas iniciais onde normalmente há pouca interação (KAMALA; IDAYANTI; ULFAH, 2022).

Figura 4. Atividade: Se Eu Fosse um Agente Ambiental...



Fonte: Acervo do autor

Figura 5. Medidas encontradas pelos clubistas para solucionar a situação-problema

Grupo de
clubistas

Medidas para solucionar a situação-problema

- 1 “Limpar a água com equipamentos avançados e cuidar dos patos até ficarem melhor e aumentar a segurança do local.”
- 2 “Colocar os patos em outro lugar enquanto tratava o lago e os patos.”
- 3 “Filtrar o lago, trocar a água do lago, colocar plantas que purificam a água e limpar os patos.”
- 4 “Levar os patos ao veterinário, a empresa terá que pagar uma multa pelos danos.”

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013), a aprendizagem significativa ocorre quando os alunos manipulam objetos, testam suas próprias ideias, baseando-se em hipóteses e refletindo sobre os resultados obtidos. Nessa perspectiva, as estações possibilitaram a exploração prática de diferentes propriedades da água, como tensão superficial, densidade, solvente universal, capilaridade, adesão e coesão, seguindo os preceitos do Ensino de Ciências por Investigação. A etapa de análise crítica e levantamento de hipóteses favoreceu a interpretação de situações complexas, a antecipação de possíveis desdobramentos de acidentes ambientais e o desenvolvimento do pensamento científico, ampliando a compreensão dos estudantes sobre a gravidade dos impactos ambientais.

Figura 6. Tabela Propriedades da água e resolução da situação problema preenchidas pelos clubistas

PROPRIEDADES DA ÁGUA		
	PRÁTICA	RESPOSTA DA SITUAÇÃO PROBLEMA
ESTAÇÃO 1		
ESTAÇÃO 2		
ESTAÇÃO 3		
ESTAÇÃO 4		
ESTAÇÃO 5		

PROPRIEDADES DA ÁGUA		
	PRÁTICA	RESPOSTA DA SITUAÇÃO PROBLEMA
ESTAÇÃO 1	A DENSIDADE DA ÁGUA.	A CANELA SE ESTABELECEU DEPOIS DE COLOCAR O DETERGENTE.
ESTAÇÃO 2	O PAPA BOTOU NA ÁGUA COM O SACO.	O SACO AUMENTOU A DENSIDADE DA ÁGUA.
ESTAÇÃO 3	A ÁGUA DIFUNDIU TUDO.	A ÁGUA DISSOLVEU O AFILAR E O SACO.
ESTAÇÃO 4	O PAPA TRANSPORTOU O CORANTE PARA O OUTRO RECIPIENTE.	O CILINDRO DO AFILAR PUXOU O CORANTE DO COPO.
ESTAÇÃO 5	MIS PINGAMOS GOTEJOS DE ÁGUA E FORMOU TIPO UMA CAPINHA DE ÁGUA.	A ÁGUA FORMA GOTEJOS E QUANDO ELAS SE JUNTAM AS OUTRAS SE MOVERN.

PROPRIEDADES DA ÁGUA		
	PRÁTICA	RESPOSTA DA SITUAÇÃO PROBLEMA
ESTAÇÃO 1	Como isso acontece? É a tensão superficial.	Quando a canela desce, tem tensão com o detergente, a canela não pode se movimentar.
ESTAÇÃO 2	Se colocamos o detergente, a água se espalha.	Trabalha com o detergente, não se espalha.
ESTAÇÃO 3	O sal e a água se misturam, o sal se dissolve na água.	A água tem a sua tensão e o sal se dissolve e não se mistura, todos são moléculas.
ESTAÇÃO 4	A água sobe pelo tubo e depois desce, isso acontece porque a água tem a sua tensão.	O tubo sobe, então a água não sobe e desce.
ESTAÇÃO 5	Logo a mesma coisa acontece com a água, isso acontece porque a água tem a sua tensão.	Como a água tem a sua tensão, ela não se espalha.

PROPRIEDADES DA ÁGUA		
	PRÁTICA	RESPOSTA DA SITUAÇÃO PROBLEMA
ESTAÇÃO 1	Na prática, observamos a canela e a água, que não se misturam, com o detergente, a água se espalha, o detergente e a água se misturam.	Percebemos que por causa da tensão superficial, a canela não se mistura com a água, mas quando colocamos o detergente, a água se espalha.
ESTAÇÃO 2	Na prática, observamos a canela e a água, que não se misturam, com o detergente, a água se espalha, o detergente e a água se misturam.	Percebemos que por causa da tensão superficial, a canela não se mistura com a água, mas quando colocamos o detergente, a água se espalha.
ESTAÇÃO 3	É que misturamos a água com o sal e a água se espalha, o sal se dissolve na água.	Os dois ingredientes, a água e o sal, se misturam, então a água se espalha e o sal se dissolve.
ESTAÇÃO 4	Na prática, observamos a canela e a água, que não se misturam, com o detergente, a água se espalha, o detergente e a água se misturam.	É por isso que a canela não se mistura com a água, mas quando colocamos o detergente, a água se espalha.
ESTAÇÃO 5	Percebemos que a água se espalha, o sal se dissolve na água, e a água se espalha, o sal se dissolve na água.	Percebemos que a água se espalha, o sal se dissolve na água, e a água se espalha, o sal se dissolve na água.

Fonte: Acervo do autor

Durante os experimentos das estações, os clubistas analisaram as situações-problema (Figura 1) de maneira investigativa, registrando suas observações. Na primeira estação, três grupos identificaram a tensão superficial e sua quebra pelo detergente, observando que a canela se

espalhava ao entrar em contato com ele; entre as respostas, um grupo relatou: “Quando a canela entra em contato com o detergente, a canela em pó se espalhou.”. Contudo, um dos grupos apresentou uma interpretação distinta, atribuindo o fenômeno à densidade: “Acreditamos que por causa da densidade faz com que os ingredientes (canela e água) não se misturem, como se a água formasse uma película.”.

Na segunda estação, todos os clubistas reconheceram a diferença de densidade entre a água e o ovo, além do aumento da densidade com a adição de sal: “O sal aumentou a densidade da água”. Já na terceira estação, também houve concordância entre os grupos, que observaram a propriedade de solvente universal da água, relatando que todos os ingredientes se dissolveram, uns mais rapidamente e outros mais lentamente: “Os três ingredientes acabaram se dissolvendo na água, o mais rápido foi o sal e o açúcar e depois a gelatina”.

Na quarta estação, os participantes notaram a capilaridade, descrevendo que “A água colorida entrou no caule e coloriu a flor”. Por fim, na quinta estação, os clubistas não chegaram à resposta desejada, justificando suas respostas com base na polaridade da água, em seu suposto potencial como ímã e na posição do objeto, sem mencionar a propriedade de adesão e coesão.

Para finalizar o encontro, cada grupo de clubistas compartilhou suas respostas às situações-problema das estações experimentais. Os resultados foram discutidos coletivamente, com as correções necessárias sendo realizadas, permitindo que os alunos analisassem e explicassem os fenômenos com base nas propriedades da água e promovendo o desenvolvimento de habilidades de investigação científica e raciocínio crítico. Esse momento reflete o que Sasseron & Carvalho (2015) destacam sobre o ensino por investigação, no qual a argumentação entre estudantes, a reflexão sobre hipóteses e a construção de explicações fundamentadas são essenciais para a aprendizagem significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O encontro do Clube de Ciências sobre as Propriedades da Água foi essencial para o desenvolvimento da capacidade analítica e investigativa dos alunos, ampliando sua consciência socioambiental e incentivando a busca de soluções para os impactos ambientais. As estações experimentais possibilitaram a exploração ativa de fenômenos, a formulação e o teste de hipóteses e a construção de explicações fundamentadas, enquanto o trabalho em grupo favoreceu a colaboração e a argumentação. Ao relacionar conceitos científicos a situações reais, os estudantes vivenciaram o ensino por investigação e compreenderam como a ciência pode orientar intervenções conscientes em questões ambientais, consolidando a aprendizagem significativa por metodologias ativas.

Os resultados evidenciam a relevância dos Clubes de Ciências como espaços de aprendizagem que promovem investigação, cooperação e construção ativa do conhecimento. As atividades práticas permitiram que os alunos formulassem hipóteses, refletissem sobre fenômenos e se

engajassem no processo de aprendizagem, fortalecendo tanto a compreensão científica quanto a aplicação de conceitos em situações cotidianas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao FAPEMIG 08/2024 pelo financiamento da pesquisa, à orientadora do projeto, Fernanda Costa, e aos integrantes do Clube de Ciências BIOTEC pela valiosa participação e colaboração na realização deste trabalho. A Fapemig pelo auxílio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.); OLIVEIRA, Carla Marques Alvarenga de; SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SEDANO, Luciana; BATISTONI, Maíra e SILVA; CAPECCHI, Maria Cândida Varone de Moraes; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos; BRICCIA, Viviane. *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. ISBN 978-85-221-1418-4.

DEWEY, J. Vida e Educação. São Paulo: Nacional. 1959a

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

G1. Patos ficam azuis após carreta derramar corante em córrego no interior de SP. YouTube, 15 maio 2025. Disponível em: https://youtu.be/Y_nOBTNu9TY. Acesso em: 16 set. 2025.

LEÃO, Ana Clara Ferreira; MARQUES, Brenda de Lima; MACHADO, Maria Eduarda Brandão; JESUS, Evelyn Christina de; ASSIS, Keyth Lorraine Lopes de; MENDES, Reisila Simone Migliorini; COSTA, Fernanda de Jesus. Metodologias ativas e HQs: uma perspectiva para o ensino de botânica em clubes de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 1, 2025. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1479/1178>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MARQUES, Brenda de Lima; MORAIS, Rafaela Gontijo de; MACHADO, Maria Eduarda Brandão; LEÃO, Ana Clara Ferreira; PAULA, Luísa Eduarda Silva de; SILVA, Emanuelle Fernanda Alves da; ASSIS, Keyth Lorraine Lopes de; COSTA, Júlia Gatti Ladeia; COSTA, Fernanda de Jesus. Histórias em Quadrinhos aplicadas ao ensino de Ciências: contribuições do Clube de Ciências para o ensino do reino Fungi. *Ensino & Pesquisa, UNESPAR*, v.23, n. 2, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/ensinoepesquisa/article/view/10082>. Acesso em: 15 set. 2025.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. 51ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprender a aprender. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999

PAGLIARINI, R. M.; SEPEL, M. Nuvem de palavras como estratégia didática em uma turma de Biblioteconomia. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 1- 17, 2022. DOI: 10.35699/2317-6697.2022.53198. Disponível em: <https://periodicos-des.cecom.ufmg.br/index.php/moci/article/view/53198/45546>. Acesso em: 15 set. 2025.

ROGERS, C. Liberdade para Aprender. Belo Horizonte: Ed. Interlivros, 1973.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 28, n. 1, p. 45-66, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/>

. Acesso em: 20 set. 2025.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências para a alfabetização científica: analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula. In: Argumentação e ensino de ciências. Curitiba, PR: CRV, 2009.

SILVA, Maria Clarissa Gusmão da; RODRIGUES, Isabela Barbosa; OLIVEIRA, João Henrique Carvalho de; MARINHO FILHO, Otoniel da Silva; OLIVEIRA, Gabriela Pinheiro Gomes de; COUTO, Janaína de Albuquerque. Análise da utilização de metodologias ativas no processo de ensino de bioquímica à luz da teoria da aprendizagem significativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 5., 2024, Online. Anais [...]. Belo Horizonte: CoBICET, 2024. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/875891.pdf?v=638932186614747080>. Acesso em: 11 set. 2025.