

Alfabetização científica e diários de bordo: uma análise nos clubes de ciências do litoral do Paraná

RESUMO

É consenso na literatura especializada que o ensino de Ciências deve estar voltado à emancipação humana, o que implica um processo de ensino que seja capaz de promover a Alfabetização Científica (AC). Embora essa finalidade seja consensual, os meios para alcançá-la, tais como currículos, métodos de ensino e carga horária constituem objeto de debates acadêmicos e políticos. Nesse contexto, esta pesquisa investigou, por meio da Análise de Conteúdo dos Diários de Bordo elaborados pelos professores clubistas, se os Clubes de Ciências da Rede de Clubes Paraná Faz Ciência, implantados no litoral paranaense, apresentam potencialidades para promover a Alfabetização Científica (AC) dos estudantes participantes. Os resultados revelam que os registros evidenciam a realização de práticas que contemplam, de forma consistente, os três eixos estruturantes da AC: a construção do entendimento acerca de conceitos e processos científicos, o desenvolvimento da linguagem científica e a contextualização sociocultural e ambiental do conhecimento. As atividades desenvolvidas envolvem investigações de campo, experimentação em laboratório e o engajamento com problemas da comunidade local. Em conjunto, essas práticas evidenciam o potencial dos Clubes de Ciências como espaços privilegiados para a formação de cidadãos críticos, participativos e cientificamente alfabetizados, conforme preconizado pela literatura da área.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização Científica. Clubes de Ciências. Rede de Clubes Paraná Faz Ciência.

Karoline Bonardo Farias

karolinebonardo@ufpr.br

<https://orcid.org/0009-0007-6534-5148>

Bolsista Técnica do Novo Arranjo de

Pesquisa e Inovação (NAPI)

Universidade Federal do Paraná -

UFPR

Curitiba, Paraná, Brasil

Bruna Marques Duarte

brunaduarte@ufgd.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-0146-7502>

Bolsista Técnica do Novo Arranjo de

Pesquisa e Inovação (NAPI)

Universidade Federal da Grande

Dourados - UFGD, Dourados, Mato

Grosso do Sul, Brasil

Bolsista Técnica do Novo Arranjo de

Pesquisa e Inovação (NAPI)

Michelle Mendes

michelle.florida@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7812-9117>

Estudante Pós doutoral Bolsista do

Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação

(NAPI)

Universidade Federal do Paraná -

UFPR

Curitiba, Paraná, Brasil

Emerson Joucoski

joucoski@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7339-9476>

Articulador do Novo Arranjo de

Pesquisa e Inovação (NAPI)

Universidade Federal do Paraná -

UFPR

Curitiba, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO

A sociedade tem vivenciado um período em que crenças pseudocientíficas disputam espaço com o conhecimento científico. Nesse cenário, de um lado, encontram-se a sedução de teorias simplistas que reforçam o senso comum, as bolhas informacionais resultantes dos algoritmos de busca e o interesse do capital associados ao movimento pós-verdade; de outro, encontra-se o ensino de Ciências orientado para a promoção da Alfabetização Científica (AC).

Nessa perspectiva, o ensino de Ciências deve buscar promover a AC, compreendida como a capacidade de os sujeitos compreenderem conceitos científicos e utilizá-los como subsídio para suas decisões cotidianas. Além disso, deve possibilitar aos estudantes uma formação cidadã crítica, capaz de favorecer a compreensão da realidade (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2011).

A relevância do tema faz com que a AC ocupe posição central nas discussões da área de Ensino de Ciências, sendo frequentemente apontada na literatura como um dos principais objetivos formativos da educação científica na educação básica. Segundo Sasseron (2018), a AC refere-se à formação de indivíduos capazes de compreender conceitos científicos, interpretar informações relacionadas à ciência e refletir criticamente sobre suas implicações na vida cotidiana. Para a autora, a AC não se limita à apropriação de conceitos científicos, mas envolve também o desenvolvimento de habilidades investigativas, argumentativas e reflexivas que permitem aos estudantes compreender como o conhecimento científico é produzido, validado e mobilizado em diferentes contextos sociais.

De modo semelhante, Lorenzetti e Delizoicov (2001) ressaltam que a AC deve contribuir para que os estudantes desenvolvam competências que lhes permitam interpretar fenômenos do mundo natural e social à luz da Ciência.

Cumprido esclarecer que, independentemente das diferenças semânticas entre os termos Alfabetização Científica, Letramento Científico ou Literacia Científica, as pesquisas da área de Ensino de Ciências convergem quanto aos objetivos centrais: formar sujeitos capazes de compreender conceitos científicos e analisá-los criticamente em diferentes contextos sociais (Sasseron, 2018; Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Em relação aos métodos, entretanto, ainda não há consenso. À medida que essas discussões avançam, cresce o interesse por espaços educativos que ampliem as possibilidades de aprendizagem científica para além das práticas tradicionais de sala de aula. Entre essas iniciativas, destacam-se os Clubes de Ciências.

Conforme Tomio (2012), os Clubes de Ciências possibilitam a vivência de experiências investigativas mais abertas e participativas, nas quais a curiosidade, a experimentação e o diálogo acerca de problemas do cotidiano assumem um papel central no processo de aprendizagem. A autora afirma que, nesses espaços, os integrantes caminham conjuntamente na construção do conhecimento científico. Assim, os Clubes de Ciências apresentam-se como ambientes promissores para a promoção de experiências educativas que favoreçam o desenvolvimento das competências características da AC.

Inserido nesse cenário, o estado do Paraná, por meio do Edital nº 01/2024 do NAPI Paraná faz Ciência, estabeleceu critérios para a seleção de 200 projetos de Clubes de Ciências a serem implantados em instituições de educação básica vinculadas à Secretaria de Educação (SEED-PR) (Paraná, 2024). Conforme o

referido edital, o objetivo dos Clubes de Ciências é “proporcionar ambientes que estimulem o entusiasmo pela ciência e a inovação nas estratégias de aprendizagem, amparados pela iniciação científica, práticas educativas para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, do pensamento científico e da resolução de problemas” (Paraná, 2024, p. 1).

Ao final da etapa de inscrições, a Rede de Clubes Paraná Faz Ciência recebeu um total de 486 projetos, os quais foram submetidos a um processo de avaliação às cegas. Esse processo considerou critérios previamente estabelecidos, conforme descrito em Paraná (2024, p. 6):

- a) Relevância do Clube Paraná Faz Ciência, a partir da análise do projeto apresentado;
- b) Impacto esperado com a implantação do Clube de Ciências;
- c) Apresentação das estratégias de garantia de representação e diversidade dos participantes selecionados;
- d) Análise do currículo documentado do professor coordenador do Clube de Ciências;
- e) Parcerias estabelecidas para a execução do projeto, com definição do papel das instituições parceiras descritas na carta.

Entre as estratégias pedagógicas adotadas pelos professores coordenadores dos Clubes de Ciências, destaca-se a elaboração semanal do Diário de Bordo. Trata-se de um instrumento utilizado para registrar as atividades desenvolvidas, os percursos investigativos e as reflexões construídas ao longo dos encontros (Lacerda, 2021). Para além de um registro descritivo, esse material constitui um importante documento pedagógico, por possibilitar o acompanhamento dos processos investigativos, das interações estabelecidas entre os participantes e dos sentidos atribuídos às experiências vivenciadas no contexto dos Clubes de Ciências (Nascimento; Camargo, 2024).

Contudo, apesar da recente expansão de iniciativas voltadas à criação de Clubes de Ciências em diferentes contextos educacionais, ainda são relativamente escassos os estudos que investigam como as práticas desenvolvidas nesses espaços se relacionam com os processos de AC, especialmente a partir de registros produzidos pelos próprios professores envolvidos nas atividades.

Diante desse cenário, refletir sobre a forma como essas experiências educativas se articulam com os indicadores de AC constitui um passo importante para aprofundar as discussões acerca do potencial formativo dos Clubes de Ciências na educação básica.

Assim, considerando o recorte territorial dos sete Clubes de Ciências implantados no litoral paranaense, precedeu-se à análise de conteúdo dos Diários de Bordo produzidos, com o objetivo de investigar as potencialidades desses espaços para a promoção da AC. Buscou-se compreender em que medida as discussões curriculares desenvolvidas nesses Clubes dialogam com os três eixos da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2008).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Esse estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e exploratória, fundamentada no princípio de que os fenômenos devem ser compreendidos em seus contextos naturais, buscando uma visão integrada da realidade (Godoy, 1995).

O corpus de análise é composto por Diários de Bordo elaborados pelos professores clubistas dos sete Clubes de Ciências integrantes da Rede de Clubes Paraná Faz Ciência, implementados em 2024 e localizados no litoral paranaense. Os registros analisados referem-se ao período de fevereiro a junho de 2025, fase que marca a consolidação inicial das ações dos clubes. Esse período compreende etapas fundamentais do processo formativo e organizacional, incluindo a seleção dos estudantes participantes, a definição das temáticas de investigação, a realização da formação inicial dos professores clubistas, bem como a organização e o desenvolvimento das pesquisas propostas pelos estudantes. Trata-se, portanto, de uma etapa caracterizada pela estruturação das atividades dos clubes, com ênfase na construção coletiva dos projetos, na realização de pesquisas bibliográficas e no fortalecimento das práticas educativas voltadas à investigação científica no contexto escolar.

A elaboração do Diário de Bordo foi exigida dos professores clubistas, no ano de 2025, pela Secretaria de Educação do Paraná (SEED). De acordo com os critérios estabelecidos, os professores devem registrar as práticas pedagógicas desenvolvidas, bem como suas percepções, desafios, adaptações e reflexões acerca das atividades realizadas durante a carga horária destinada aos Clubes de Ciências, correspondente a três horas-aula semanais. Os diários são preenchidos eletronicamente, por meio da plataforma *Google Classroom*, com periodicidade semanal.

O Quadro 1 apresenta o município onde cada Clube de Ciências foi implantado, o estabelecimento de ensino que está sediado, o nome do Clube, o número de estudantes clubistas e a identificação ou codinome atribuída a cada Clube de Ciências para fins desta pesquisa.

Quadro 1- Distribuição dos Clubes de Ciências do litoral do Paraná por município e estabelecimento de ensino.

Município	Estabelecimento de Ensino	Nome do Clube	Clubistas	Codinome
Antonina	CE Rocha Pombo EFM	Mangue o Berçário da Vida	15	A
Matinhos	CE Tereza da Silva Ramos	Clube de Ciências do Tereza	20	B
Matinhos	CCM Prof. ^a Abigail dos Santos Corrêa	PeriplanetaNorminhas fesial	27	C
Matinhos	CE Gabriel de Lara	Clube Exploradores da Ciência	22	D
Matinhos	CCM Sertãozinho	Clube de Ciências Ecocientistas	24	E
Paranaguá	CE Bento Munhoz da Rocha Neto	Bagrinhos do Bento	25	F
Pontal do Paraná	CE Prof. ^a Maria Helena Teixeira Luciano	Através da Ciência	21	G

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Dentre os sete municípios que compõem o litoral paranaense, os Clubes de Ciências estão presentes em quatro: Matinhos, Antonina, Paranaguá e Pontal do Paraná. Os professores clubistas de cada um desses clubes disponibilizaram seus

registros referentes ao período de fevereiro a junho de 2025 e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento do material para fins de pesquisa.

O material foi analisado por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) e organizado com base na constituição de três categorias analíticas, derivadas diretamente dos eixos da Alfabetização Científica (AC) propostos por Sasseron e Carvalho (2008). Inicialmente, realizou-se uma leitura integral dos registros que compõem o *corpus*, com o objetivo de familiarização com os dados. Em seguida, procedeu-se a uma leitura orientada pelos eixos da AC, direcionando a análise para a identificação, nos registros dos professores, de evidências relacionadas às dimensões teóricas do referencial adotado.

A partir desse movimento analítico, as unidades de registro, identificadas com base no codinome atribuído a cada clube, foram selecionadas e organizadas em categorias. Assim, a primeira unidade identificada no Clube A foi denominada A1, sendo o mesmo procedimento adotado para os demais clubes.

Destaca-se que as categorias não emergiram de forma aleatória, mas foram fundamentadas teoricamente, derivando diretamente dos eixos propostos pelas autoras. Dessa forma, as três categorias construídas correspondem às dimensões centrais da Alfabetização Científica:

1. Conceitos científicos – relacionados à apropriação e à mobilização de conhecimentos científicos para a interpretação de fenômenos;
2. Natureza da Ciência – voltada à compreensão dos processos de produção, validação e funcionamento da ciência;
3. Perspectiva CTS – referente às inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Carvalho; Sasseron, 2008).

Dessa forma, as categorias resultam de um processo analítico guiado pelo referencial teórico, caracterizando-se como categorias *a priori*, uma vez que foram definidas com base nos eixos da AC e utilizadas como lente interpretativa para a organização e análise dos dados.

O Quadro 2 apresenta a sistematização das unidades de registro segundo seus respectivos contextos.

Quadro 2 - Sistematização das unidades segundo seu contexto.

Categoria	Excertos	Contexto de análise	Unidades de registro
Conceitos científicos	A1, A2, A3, B1, B2, C1, D1, D2, D3, D4, E1, F12, G1	Apresentação de conceitos científicos relacionados à biologia, ecologia, química ambiental e conteúdos específicos trabalhados nas atividades.	A1 - ecossistemas costeiros D3-aprendizados relativos aos estudos de fauna silvestre.
Natureza da Ciência	A4, A5, A6, A7, A8, A10, A14, A15, A19, A20, A25, B3, C3, C4, D5, D6, D7, D9, D11, D12, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, F1, F2, F3, F4, F6, F7, F8, F10,	Compreensão dos processos de construção do conhecimento científico, incluindo investigação, observação, experimentação,	A25 - Trabalho colaborativo; F2 - Saída de campo para divulgação; G2 -Seleção das categorias de análise.

	F15, G2, G3, G4, G5	registro e análise de dados.	
Perspectiva CTS	A9, A11, A12, A13, A16, A17, A18, A21, A22, A23, A24, A25, C2, C6, D8, D13, D14, E10, F5, F9, F11, G7, G8.	Relações entre ciência, tecnologia e sociedade, articuladas ao contexto local, sustentabilidade, cidadania e valorização cultural.	A13- sensibilização da comunidade escolar sobre a importância dos manguezais; E10- debates e reflexões sobre a poluição marinha, seus impactos ambientais e possíveis soluções.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EVIDENCIADA NOS CLUBES DE CIÊNCIAS

A análise do *corpus* possibilitou a categorização das unidades de registro com base nos três eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2008), que constituem pilares para um ensino orientado à promoção da AC: conceitos científicos, natureza da ciência e perspectiva CTS.

Em relação à categoria Conceitos Científicos, destaca-se que, para a compreensão de conceitos, os estudantes necessitam estar em contato com explicações, classificações e definições. Assim, verifica-se que a apropriação conceitual contribui para a interpretação de fenômenos presentes no cotidiano e no território em que vivem, o que exige que o docente promova momentos de discussão teórica a partir do contexto estudado.

Nesse sentido, observa-se que, no Clube A, as definições estudadas auxiliam na compreensão dos ecossistemas costeiros, ao se articularem à temática vivenciada pelo grupo. No excerto “definição sobre os ecossistemas costeiros” (A1), evidencia-se que o trabalho em sala de aula demandou a apresentação e a discussão de conceitos relacionados aos temas investigados. Esse processo mostrou-se relevante por proporcionar aos estudantes uma base conceitual necessária para a identificação das problemáticas presentes em seu território.

Na sequência, verifica-se o aprofundamento desse conhecimento quando os estudantes passam a identificar distinções conceituais entre mangue e manguezal, conforme descrito no excerto: “os alunos diferenciam mangue de manguezal” (A2). Esse processo de construção e diferenciação conceitual, articulado ao ambiente investigado, também se manifesta nas reflexões registradas pelo docente ao indicar que “os alunos reconhecem os três principais tipos de mangue: vermelho, preto e branco” (A3).

Constata-se, portanto, que a compreensão das problemáticas investigadas pelos clubes exige a construção de uma base conceitual consistente. Nesse contexto, há momentos em que são discutidos conceitos sistematizados, como ocorre no Clube B, por meio da abordagem da “classificação das plantas, taxonomia e nomenclatura binomial” (B1). Da mesma forma, conceitos relacionados à qualidade da água são trabalhados nos Clubes C e G.

A construção conceitual também se evidencia em atividades relacionadas à biodiversidade e aos estudos da fauna, conforme ilustram os registros do Clube D: “registram-se aprendizados sobre fauna silvestre” (D3), e “noções sobre a biologia dos morcegos” (D2). No mesmo clube, o excerto “aprendemos a calcular

a salinidade” (D4), evidencia a organização de atividades voltadas à aprendizagem de conceitos associados aos ambientes costeiros, realidade comum aos clubes localizados no litoral.

Outro aspecto relevante refere-se ao uso de investigação como estratégia para o aprofundamento de conceitos científicos, conforme observado no Clube E. Ao desenvolver estudos sobre recifes de corais, presença de metais pesados na água e impactos do petróleo nos ecossistemas marinhos, o docente possibilitou que os estudantes ampliassem a compreensão dos fundamentos científicos necessários à análise de problemáticas ambientais presentes em seu contexto. Essa perspectiva é reforçada por Brito e Fireman (2016, p. 144), ao afirmarem que “os alunos, quando convidados a participar de atividades investigativas, desenvolvem seus conhecimentos conceituais de forma compreensiva”.

As análises realizadas evidenciam que os Clubes de Ciências, no contexto investigado, configuram-se como espaços em que a construção de conceitos científicos ocorre de forma contextualizada, envolvendo estudos relacionados à realidade local. Esse processo favorece não apenas a apropriação de terminologias e classificações científicas, mas também uma compreensão crítica da sociedade em que os estudantes estão inseridos, o que, conforme explicita Freire (1967), contribui para o desenvolvimento de uma leitura mais crítica e fundamentada.

Nessa perspectiva, a AC possibilita uma “leitura de mundo” sustentada por conhecimentos científicos, ampliando a capacidade dos sujeitos de interpretar fenômenos e situações presentes na realidade (Vizzotto; Mackedanz, 2020). Assim, a contextualização configura-se como estratégia fundamental para a promoção da Alfabetização Científica. Os Clubes de Ciências tornam-se, portanto, espaços privilegiados para o desenvolvimento conceitual contextualizado quando os docentes valorizam a análise dos fenômenos a partir das vivências dos estudantes. Ademais, conforme Vizzotto e Mackedanz (2020), quando os conteúdos científicos são abordados a partir de situações do cotidiano, os estudantes estabelecem relações entre teoria e prática, compreendem os conceitos científicos de maneira mais significativa e aplicam esse conhecimento na análise de problemas reais.

No que se refere à categoria Natureza da Ciência, destaca-se que ela está voltada à compreensão de como o conhecimento científico é produzido, validado e comunicado, indo além da simples assimilação de conteúdo. Nessa perspectiva, conforme Silva *et al.* (2022), busca-se compreender a ciência como uma atividade dinâmica, marcada por processos de investigação, formulação de hipóteses, análise de evidências, sistematização de informações e interação entre diferentes sujeitos e contextos sociais.

A análise do material empírico permitiu identificar elementos que evidenciam diferentes dimensões do fazer científico, relacionadas aos processos investigativos, à mobilização da curiosidade e à formulação de hipóteses, bem como à reflexão sobre a dimensão social da ciência e os processos de comunicação do conhecimento científico. Essas evidências demonstram que compreender a ciência envolve não apenas o domínio de conceitos, mas também o entendimento das práticas, dos procedimentos e das interações que constituem a produção do conhecimento científico (Pinto; Silva, 2021).

Desse modo, foi possível identificar registros que evidenciam ações pedagógicas nas quais os estudantes participaram de diferentes etapas do processo investigativo. Entre essas práticas, destaca-se a formulação de

problemas de investigação. No clube A, por exemplo, os estudantes foram instigados a “levantar hipóteses a partir de uma provocação inicial” (A5). Além disso, realizaram: “buscas exploratórias e levantamento de informações em diferentes fontes” (A10). Da mesma forma, os excertos “definição de temas de pesquisa” (B3) e “delimitação do objeto de estudo” (D4), indicam momentos em que os clubes B e C desenvolveram etapas fundamentais para a organização de investigações científicas.

No processo de investigação científica, o levantamento de hipóteses corresponde ao momento em que são elaboradas suposições acerca de determinado fenômeno ou problema (Sasseron; Carvalho, 2008), sendo seguido pelas etapas de coleta, a análise, registro e a comunicação dos resultados. Nesse sentido, outro conjunto de registros evidencia práticas relacionadas à observação, à experimentação e à análise de dados. Nas reflexões da professora do Clube A, por exemplo, descreve-se a realização de “análises comparativas entre espécies” (A6), destacando semelhanças e diferenças em seus aspectos ecológicos e adaptativos. De modo semelhante, o registro “Coletamos amostras de água perto da escola e analisamos, comparando os resultados” (D12), demonstra a realização de procedimentos de coleta e análise de dados pelo Clube D. Já os excertos “os alunos coletaram resíduos plásticos presentes na areia da praia com foco na identificação de microplásticos” (E8), “Coleta de areia para pesquisa sobre microplástico” (F6) e “Análise da areia/microplásticos” (F8) evidenciam investigações voltadas à coleta e à análise de resíduos plásticos e microplásticos presentes na areia da praia pelos Clubes E e F.

Essas práticas também envolveram atividades de experimentação e investigação prática, como indicado nos excertos: “testagem prática de circuitos e a sistematização dos conhecimentos construídos” (A8) e “análise de pH de amostras de água e observação de lâminas ao microscópio” (E7), evidenciando a necessidade da compreensão de conceitos de Química e Biologia. Da mesma forma, o excerto F7 registra atividades relacionadas ao protocolo de observação de larvas e pupas do mosquito da dengue, evidenciando a aplicação de procedimentos investigativos voltados à compreensão de questões de saúde pública: “Protocolo PICCE da dengue; coleta de água parada; observação das larvas e pupas” (F7).

Além das etapas de investigação, os dados também indicam a presença de práticas relacionadas à sistematização e ao registro das informações produzidas. Os excertos D11 e F3 mencionam o uso de “diários de bordo e anotações sobre os temas investigados”, enquanto os excertos: “Montamos o mapa de Matinhos, construímos a tabela de resultados” (D5) e “conferência dos resultados e da inclusão dos mesmos no mapa da cidade” (D9) revelam momentos de organização e validação dos resultados, incluindo a construção de tabelas e a elaboração de mapas com dados coletados na cidade. Essas ações evidenciam processos de aprendizagens relacionados à sistematização de informações no processo de construção do conhecimento científico. De forma complementar, foram identificadas, no material analisado, práticas de escrita científica e de autoavaliação, indicando o desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação e à reflexão sobre o próprio processo investigativo.

Destaca-se que as atividades desenvolvidas nos Clubes de Ciências proporcionaram aos estudantes experiências voltadas ao reconhecimento do processo de construção do conhecimento científico. Conforme evidenciado na análise, a problematização de circunstâncias vivenciadas nos contextos

investigados constitui um elemento central dos processos de investigação. Sobre o papel da problematização na educação científica, Lorenzetti e Delizoicov (2001) destacam-na como elemento fundamental, especialmente quando se parte de situações que despertam questionamentos e incentivam os estudantes a formular explicações preliminares acerca da realidade investigada.

Dessa forma, a realização de atividades investigativas aproxima os estudantes de processos característicos da produção do conhecimento científico e contribui para a construção do conhecimento escolar, conforme discutido na categoria anterior. Nessa perspectiva, observa-se, nas atividades descritas nos diários analisados, um movimento reflexivo relacionado à elaboração de problemas, ao desenvolvimento de ações investigativas e à realização de estudos sistemáticos.

Esse processo mostra-se relevante, pois, conforme destacam Freitas, Souza e Freitas (2025), o conhecimento científico pode ser compreendido como um processo dinâmico de construção coletiva, que envolve investigação, reflexão e participação ativa dos sujeitos na produção do conhecimento. Nessa perspectiva, a educação científica não deve se restringir à transmissão de conteúdos prontos, mas deve promover situações nas quais os estudantes possam questionar, analisar fenômenos, formular hipóteses e compartilhar ideias, desenvolvendo uma compreensão mais ampla sobre a ciência.

Além disso, para esses autores, o conhecimento científico é entendido como social e culturalmente contextualizado, sendo produzido e ressignificado nas interações entre os indivíduos e o meio em que vivem. Diante disso, considera-se que os Clubes de Ciências investigados favorecem interações com o contexto que fortalecem a compreensão da Natureza da Ciência sob uma perspectiva contextualizada e crítica. Assim, as experiências desenvolvidas nesses espaços contribuem para que os estudantes compreendam a ciência como uma prática investigativa e social, favorecendo o entendimento acerca da produção do conhecimento científico.

Em relação à categoria Perspectiva CTS, a análise dos excertos provenientes dos diários dos professores clubistas evidenciou que os contextos socioculturais, as problemáticas ambientais presentes no território e a valorização dos saberes tradicionais permeiam as investigações desenvolvidas.

Destaca-se que as atividades realizadas nos Clubes de Ciências do litoral estruturam-se a partir da articulação entre o conhecimento científico, o território e as experiências socioculturais dos estudantes. Assim, observam-se atividades que mobilizam conteúdos científicos para compreender e problematizar desafios ambientais presentes no contexto local. Os excertos: *“a discussão foi direcionada para os impactos ambientais que afetam os manguezais de Antonina”* (A24), *“observação atenta e a apreciação crítica dos manguezais locais reconhecendo sua importância ecológica e os impactos ambientais visíveis”* (A9) e *“sensibilização da comunidade escolar sobre a importância dos manguezais”* (A13) evidenciam que, no Clube A, foram promovidas discussões acerca dos impactos ambientais presentes na região onde os estudantes residem, favorecendo sua sensibilização quanto à importância ecológica desses ecossistemas.

Da mesma forma, o excerto *“os alunos identificaram espécies da fauna regional presentes em seus quintais e bairros, refletiram sobre os impactos ambientais locais e elaboraram pequenas propostas de intervenção com foco em preservação da vegetação nativa”* (A22) evidencia a relevância da sensibilização

ambiental. Além disso, as reflexões desenvolvidas ao longo das atividades desenvolvidas direcionam a atenção para possíveis ações de intervenção no contexto vivenciado pelos estudantes, conforme ilustrado no excerto “pensar em atitudes simples para desenvolvermos atitudes ambientais com ações locais” (A23). Essa perspectiva também se manifesta em atividades como debates sobre poluição marinha no Clube E, ações de coleta de resíduos e práticas de reaproveitamento de materiais no Clube F, além da realização da Conferência do Meio Ambiente na escola do Clube G, que abordou temas como justiça climática e gestão da água. Tais iniciativas evidenciam um movimento de aproximação entre ciência, cidadania e responsabilidade ambiental.

Também se evidenciou a valorização dos saberes culturais e do território em práticas desenvolvidas pelos clubes, que reconhecem a diversidade cultural e os conhecimentos locais como parte do processo de aprendizagem científica. Nesse sentido, o excerto “apresentei aos estudantes alguns elementos positivos e identitários da nossa cidade, com ênfase na tradicional fabricação da bala de banana” (A11) evidencia a valorização de aspectos identitários do município, enquanto o trecho “Reforcei a importância de valorizarmos aspectos culturais e produtivos locais” (A12) demonstra ações voltadas ao reconhecimento e à valorização da cultura local.

Essa valorização também se manifesta na realização de atividades interculturais, como as desenvolvidas pelos Clubes D e A, evidenciadas nos excertos “visita à Aldeia Mbya Guarani Gaviraty” (D13) e “atividade de campo com caráter intercultural: uma interação educativa com uma aldeia indígena da região” (A14). Tais experiências privilegiaram o contato com práticas culturais e modos de vida indígenas, proporcionando reflexões sobre sustentabilidade e pertencimento a partir da cosmovisão indígena, conforme expresso no trecho “fomentar reflexões sobre sustentabilidade, pertencimento e modos de coexistência harmônicos com a natureza, a partir da cosmovisão indígena (A16). Além disso, evidencia-se que, no Clube D, ocorreram interações com a cultura Guarani, conforme demonstra o excerto “foi realizada uma experiência com os mborai, cantos tradicionais guarani” (D14). Do mesmo modo, o excerto “vínculo com os saberes do território” (A18) destaca explicitamente a articulação das ações desenvolvidas pelo Clube A com os conhecimentos do território, ampliando o reconhecimento de diferentes formas de produção de saberes.

Destacam-se, ainda, as ações investigativas realizadas nos territórios, que possibilitam aos estudantes identificar problemas ambientais presentes em seu cotidiano. Ao promoverem discussões sobre os conhecimentos tradicionais, os clubes fortalecem a conexão entre ciência e cultura local, configurando-se como espaços de escuta, observação crítica e ação social. Ademais, a integração entre natureza, cultura e história evidencia uma justaposição de territórios que, segundo Corrêa *et al.* (2021), caracteriza a territorialidade.

Nessa mesma categoria, identificou-se também que a perspectiva CTS favoreceu a investigação do contexto e a aproximação com a realidade dos estudantes. Assim, observaram-se atividades que partem das vivências e do entorno dos participantes. O excerto “construção progressiva de saberes, pautada na articulação entre vivências locais e conteúdos científicos” (A25) retrata a articulação entre os conhecimentos locais e científicos no Clube A. Ao investigar a produção de papel utilizando fibras da bananeira e resíduos da agricultura local, evidencia-se a integração entre investigação científica e recursos disponíveis no

território. Além disso, o trecho “investigações no entorno da escola” (A21) reforça a relevância do ambiente próximo como espaço de aprendizagem.

Nessa perspectiva, Duarte, Santos e Zanatta (2025) afirmam que os Clubes de Ciências podem atuar como agentes impulsionadores de uma abordagem educacional voltada à análise crítica da realidade, ao despertar do interesse pela ciência e ao desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Esses espaços proporcionam aos estudantes a oportunidade de desenvolver projetos que complementam o aprendizado teórico construído nas aulas, incentivando-os a investigar suas próprias questões e interesses científicos, ao mesmo tempo em que promovem uma postura investigativa diante da realidade local. Desse modo, os autores destacam que os Clubes de Ciências oportunizam aos estudantes refletir sobre o contexto em que vivem, constituindo-se como espaços significativos para o desenvolvimento da consciência crítica acerca da realidade em que estão inseridos.

Dessa forma, observa-se que os Clubes de Ciências promovem uma contextualização sociocultural do ensino, na qual o conhecimento científico é construído por meio do diálogo com problemas socioambientais locais, conhecimentos culturais e experiências cotidianas dos estudantes. Essa articulação favorece a formação de sujeitos mais críticos e conscientes de seu papel na preservação ambiental e na valorização do território em que vivem.

Ademais, as atividades registradas nos Clubes de Ciência demonstram um expressivo engajamento dos estudantes com o processo investigativo, que se desdobra em múltiplas formas de apropriação da linguagem científica e culmina em ações de impacto na comunidade, caracterizando uma prática educativa de caráter progressista. Evidencia-se, igualmente, a busca por aportes teóricos que sustentam as práticas desenvolvidas e dialogam com os princípios que orientam -os. Desse modo, articulam-se a prática escolar, o conhecimento científico e a comunidade, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos, comprometidos com a justiça socioambiental e conscientes de seu papel na construção de um futuro sustentável. Essa abordagem converge com a perspectiva de Carson (2002), que defende a necessidade de um olhar atento e responsável sobre o mundo natural, alertando para os riscos de práticas que desconsideram a complexidade e a fragilidade dos sistemas ambientais.

Diante do processo analítico, evidencia-se uma perspectiva de AC na qual o estudante não apenas assimila conteúdos, mas constrói um entendimento articulado entre conhecimento, linguagem e contexto social. Nessa perspectiva, compreende e aplica conceitos científicos de maneira significativa, desenvolve práticas investigativas próprias do fazer científico, comunica conhecimentos por meio de diferentes linguagens e formas de expressão, reflete criticamente sobre questões sociocientíficas e, sobretudo, posiciona-se ativamente diante da realidade em que está inserido. Trata-se, portanto, de uma formação que ultrapassa a mera memorização de conteúdos, promovendo a articulação entre conhecimento, argumentação e ação transformadora no contexto social.

CONCLUSÕES

A análise dos Diários de Bordo da Rede de Clubes Paraná Faz Ciência evidenciou como esses espaços se consolidam como ambientes favoráveis à promoção da AC, corroborando os resultados apresentados por Benedetti Filho *et al.* (2020). Além disso, as práticas pedagógicas registradas pelos professores

demonstram alinhamento consistente com os eixos estruturantes da AC propostos por Sasseron e Carvalho (2008), promovendo uma aprendizagem conceitualmente consistente, investigativa, contextualizada e socialmente relevante.

Os estudantes não se configuram como meros receptores de informações, mas como participantes ativos que observam, questionam, formulam hipóteses, experimentam, argumentam e, sobretudo, atuam sobre a realidade em que estão inseridos. Ao investigarem a qualidade da água, os ecossistemas que os cercam e os saberes presentes em suas comunidades, utilizam o conhecimento científico como instrumento para compreender, interpretar e transformar a realidade.

O Diário de Bordo, por sua vez, revelou-se um importante instrumento metodológico, tanto para o acompanhamento pedagógico quanto como fonte de dados para futuras pesquisas em diferentes áreas do conhecimento. Seus registros possibilitam uma compreensão aprofundada do cotidiano escolar e das práticas educativas que contribuem para a promoção da Alfabetização Científica.

Conclui-se que o investimento em políticas de fomento aos Clubes de Ciência, como a Rede de Clubes Paraná Faz Ciência, representa uma estratégia promissora para o fortalecimento da educação científica no país. Tais iniciativas contribuem para a formação de estudantes mais preparados para enfrentar desafios acadêmicos, profissionais e sociais, bem como mais conscientes, participativos e comprometidos com o exercício da cidadania.

Scientific literacy and logbooks: an analysis in science clubs on the coast of Paraná

ABSTRACT

There is a broad consensus in the specialized literature that Science Education should be oriented toward human emancipation, which requires an educational process capable of promoting Scientific Literacy (SL). Although this objective is widely accepted, the means of achieving it – such as curricula, teaching methods, and instructional time – remain the subject of academic and political debate. In this context, this study investigated, through Content Analysis of the Logbooks prepared by Science Club teachers, whether the Science Clubs of the Paraná Faz Ciência Network, established along the coast of the state of Paraná, present potential to promote the Scientific Literacy of participating students. The results indicate that the records document the implementation of practices that consistently encompass the three structuring axes of SL: developing an understanding of scientific concepts and processes, fostering scientific language, and promoting the sociocultural and environmental contextualization of knowledge. The activities involved field investigations, laboratory experimentation, and engagement with issues affecting the local community. Taken together, these practices demonstrate the potential of Science Clubs as privileged educational spaces for fostering critical, engaged, and scientifically literate citizens, as advocated in Science Education literature.

KEYWORDS: Scientific Literacy. Science Clubs. Paraná Faz Ciência Science Club Network

Alfabetización científica y diarios de bordo: un análisis de los clubes de ciencias del litoral de Paraná

RESUMEN

Existe un consenso en la literatura especializada acerca de que la enseñanza de las Ciencias debe orientarse hacia la emancipación humana, lo que exige un proceso educativo capaz de promover la Alfabetización Científica (AC). Si bien esta finalidad goza de una aceptación generalizada, los medios para alcanzarla, como el diseño curricular, las metodologías de enseñanza y la carga lectiva, continúan siendo objeto de debate académico y político. En este contexto, la presente investigación examinó, mediante el Análisis de Contenido de los Diarios de Campo elaborados por el profesorado responsable de los clubes, si los Clubes de Ciencias integrados en la Red de Clubes Paraná Faz Ciência e implantados en el litoral del estado de Paraná presentan potencial para promover la Alfabetización Científica de los estudiantes participantes. Los resultados muestran que los registros dan cuenta de prácticas que abordan de manera consistente los tres ejes vertebradores de la AC: la comprensión de conceptos y procesos científicos, el desarrollo del lenguaje científico y la contextualización sociocultural y ambiental del conocimiento. Las actividades desarrolladas comprenden investigaciones de campo, experimentos de laboratorio y el compromiso con problemas de la comunidad local. En su conjunto, estas prácticas ponen de relieve el potencial de los Clubes de Ciencias como espacios propicios para la formación de ciudadanos críticos, participativos y científicamente alfabetizados, en consonancia con los planteamientos de la literatura especializada.

PALABRAS CLAVE: Alfabetización Científica. Clubes de Ciencias. Red de Clubes Paraná Faz Ciência.

NOTAS

Os autores do texto agradecem à Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica concedida durante o desenvolvimento da pesquisa, no âmbito do Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação – NAPI Paraná Faz Ciência – Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE).

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRITO, Liliane Oliveira de; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 123–146, 2016. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/mhnc5kG5WVLGNZMsBwwVbBJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20.mai.2026.

CORRÊA, Itamar de Azeredo *et al.* Territorialidade e escola: participação da comunidade escolar na efetivação das políticas públicas educacionais. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 45, p. 319–331, 2021. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/3422>. Acesso em: 21.mai.2026.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DUARTE, Bruna Marques; SANTOS, Gilvan Andrade dos; ZANATTA, Shalimar Calegari. Clubes de Ciências na Escola do Campo: investigação, identidade cultural, inclusão e transformação social. **Dialogia**, n. 52, p. e28206, 2025. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/28206>. Acesso em: 21.mai.2026.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREITAS, Sirley Leite; SOUZA, Moisés José Rosa; FREITAS, Simone Leite de. A construção do conhecimento científico. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 1, p. 2563–2588, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2894>. Acesso em: 22.mai.2026.

GATTI, Bernadete Angelina *et al.* Concepções e práticas na formação de professores e professoras para a educação básica. *In*: GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de (org.). **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. p. 177-209.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjplFVgpwNkCgnnC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22.mai.2026.

LACERDA, Marcus André. O diário de bordo na formação docente: um instrumento de reflexão diária sobre a identidade do professor de História. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 24, p. 1-3, 2021.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 45–61, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22.mai.2026.

NASCIMENTO, Cristiano Correa Santos; CAMARGO, Dulce. O diário de bordo como instrumento didático em cursos de licenciatura: uma possibilidade de reflexão sobre a prática pedagógica para estudantes e professores. In: CASTRO, Pascualina Aparecida; RODRIGUES, Adriana Cavalcanti (org.). **Didática e currículo**. Campina Grande: Realize Eventos, 2024.

PARANÁ. NAPI Paraná Faz Ciência. **Edital nº 01/2024**: seleção de projetos de Clubes de Ciências – Rede Paraná Faz Ciência. Paraná: NAPI, 2024.

PINTO, José Antonio Ferreira; SILVA, Cibelle Celestino. Natureza da ciência no ensino: entre a pesquisa acadêmica e as orientações oficiais para a educação básica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, e21056, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/JMbfZTTp7QGcNCJBCigjqSq/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22.mai.2026.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; LOPES JUNIOR, Jair. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/66>. Acesso em: 22.mai.2026.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>. Acesso em: 22.mai.2026.

SILVA, Fernando César *et al.* Ensino de ciências como prática social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 39–51, 2022. Disponível em:

<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2500>.

Acesso em:

22.mai.2026.

TOMIO, Daniela. Clube de Ciências: espaço de aprendizagem e iniciação científica na educação básica. Blumenau: Edifurb, 2012.

VIZZOTTO, Patrick Alves; MACKEDANZ, Luiz. Alfabetização científica e a contextualização do conhecimento: um estudo da Física aplicada ao trânsito. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. 1-16, 2020. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2500>. <https://www.scielo.br/r/jrbef/a/3xjkNM9MvRxFVmGmcYH46Jn/?lang=pt>. Acesso em: 22.mai.2026.

Recebido: 14/05/ 2026

Aprovado: 18/07/2026

DOI: 10.3895/rtr.v11n0.21771

Como citar: FARIAS, K. B.; DUARTE, B. M.; MENDES, M.; JOUCOSKI, E. Alfabetização científica e diários de bordo: uma análise nos clubes de ciências do litoral do Paraná. **Revista Transmutare**. Curitiba, v. 11, e21771, p. 1-17, 2026.

Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Karoline Bonardo Farias

karolinebonardo@ufpr.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

