ISSN 2966-0785 REVISTA ACADÊMICA DA LUSOFONIA

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTEXTO LOCAL: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA MEDIADA PELO GOOGLE LENS SOBRE A ARBORIZAÇÃO ESCOLAR NA CIDADE DAS ÁRVORES

Larissa Aparecida Rosendo da Silva[1]

João Otávio Ferreira[2]

RESUMO

A Alfabetização Científica tem sido discutida como uma perspectiva relevante para o ensino de Ciências, especialmente quando articulada a situações do cotidiano e ao contexto sociocultural dos estudantes. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar as potencialidades de uma proposta investigativa mediada pelo Google Lens para a Alfabetização Científica de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, considerando o contexto histórico e ambiental de Araras-SP, reconhecida como "Cidade das Árvores". A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter descritivo e interpretativo, foi desenvolvida a partir da análise de uma proposta pedagógica realizada com 22 estudantes, envolvendo atividades de observação e identificação de árvores presentes no espaço escolar, pesquisa de informações, utilização do Google Lens para identificação das espécies e elaboração de registros, desenhos e um herbário a partir de folhas caídas. A análise da proposta foi orientada pelos três eixos estruturantes da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011), considerando aspectos relacionados à compreensão de conceitos e conhecimentos científicos, à compreensão da natureza da Ciência e das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Os resultados indicam que a proposta apresenta potencialidades para aproximar os estudantes de práticas de investigação, mobilizar conhecimentos científicos e favorecer a articulação entre tecnologia, educação ambiental e contexto local. Destaca-se, ainda, a possibilidade de utilizar recursos tecnológicos, como o Google Lens, como mediadores de processos de observação, pesquisa e construção de conhecimentos, desde que acompanhados de mediação pedagógica. Conclui-se que a proposta apresenta elementos favoráveis ao desenvolvimento de práticas alinhadas à perspectiva da Alfabetização Científica, valorizando o espaço escolar e o contexto ambiental do município como possibilidades para o ensino de Ciências.

Palavras-chave: Alfabetização Científica; Ensino de Ciências; Google Lens; Educação Ambiental; Contexto Local.

[1] Graduada em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia pelo Centro Universitário de Araras – "Dr Edmundo Ulson" (UNAR).Pós-graduada em Ensino de Ciências pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professora na rede municipal de ensino de Araras-SP. (larissa.silva@professor.educacaoararas.sp.gov.br)

[2] Graduado em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); Graduado em Licenciatura Plena em Pedagogia pelo Centro Universitário de Araras – "Dr Edmundo Ulson" (UNAR). Pós-graduado em Docência no Ensino Superior pelo Centro Universitário de Araras – "Dr Edmundo Ulson" (UNAR). Mestre em Ciências dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professor na rede municipais de ensino de Araras-SP
(joao.ferreira@professor.educacaoararas.sp.gov.br)

ABSTRACT

Scientific Literacy has been discussed as a relevant perspective for science education, particularly when it is connected to students' everyday experiences and sociocultural contexts. In this regard, this article aims to analyze the potentialities of an investigative proposal mediated by Google Lens for the Scientific Literacy of fourth-grade elementary school students, considering the historical and environmental context of Araras, São Paulo, Brazil, a city recognized as the "City of Trees". The research adopts a qualitative approach with a descriptive and interpretative character and was developed through the analysis of a pedagogical proposal carried out with 22 students. The activities involved observing and identifying trees in the school environment, researching information, using Google Lens to identify species, and producing records, drawings, and a herbarium using fallen leaves. The analysis was guided by the three structural axes of Scientific Literacy proposed by Sasseron and Carvalho (2011), considering aspects related to the understanding of scientific concepts and knowledge, the nature of Science, and the relationships among Science, Technology, Society, and Environment. The results indicate that the proposal has potential to bring students closer to investigative practices, mobilize scientific knowledge, and promote connections among technology, environmental education, and the local context. The use of technological resources such as Google Lens may also mediate processes of observation, research, and knowledge construction when accompanied by appropriate pedagogical mediation. It is concluded that the proposal presents elements that are consistent with practices oriented toward Scientific Literacy, valuing the school environment and the municipality's environmental context as possibilities for Science education.

Keywords: Scientific Literacy; Science Education; Google Lens; Environmental Education; Local Context.

1. INTRODUÇÃO

Por muito tempo, o ensino de Ciências esteve restrito às etapas finais da Por muito tempo, o ensino de Ciências esteve restrito às etapas finais da escolarização, fortemente influenciado por uma perspectiva tecnicista e propedêutica, intentando a formação de futuros profissionais das áreas científicas. Ao encontro disso, até meados da segunda metade do século XX, predominava nas escolas um modelo de ensino centrado na transmissão, memorização e reprodução de conteúdo, pouco preocupado com a contextualização do conhecimento científico ou com sua relação com a realidade vivenciada pelos estudantes (MALDANER; BOER; ROSA, 2023).

Foi apenas após a Segunda Guerra Mundial que a formação científica da população ganhou importância política, sendo considerada estratégica para o desenvolvimento das nações. Nesse contexto, o ensino de Ciências ganhou papel central no incentivo ao avanço científico,

tecnológico e econômico dos países, ganhando destaque nas pesquisas educacionais, nas políticas públicas e em programas voltados à renovação do ensino (KRASILCHIK, 1987).

As concepções metodológicas que orientavam o ensino de Ciências também passaram por mudanças significativas, valorizando a experimentação e a vivência do método científico como estratégias capazes de aproximar os estudantes da produção do conhecimento científico e despertar o interesse pelas carreiras científicas. Nessa perspectiva, o professor passa ao papel de orientador e mediador da aprendizagem, enquanto o estudante passa a ocupar uma posição mais ativa na construção do conhecimento, em consonância com uma abordagem de caráter empirista-indutivista (KRASILCHIK, 1987).

As potencialidades atribuídas ao ensino de Ciências para o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico das nações impulsionaram, ainda, a consolidação da Didática das Ciências como campo de estudos e pesquisas. Paralelamente, as concepções epistemológicas acerca da própria ciência também sofreram profundas transformações. A visão de um conhecimento científico neutro, acabado e imutável, produzido a partir de um método rígido e linear, passou a ser questionada. Nesse contexto, marcado pelo avanço das discussões sobre desenvolvimento sustentável, pelos problemas ambientais e pelas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, ampliaram-se os debates acerca do papel da ciência na formação dos cidadãos e de sua responsabilidade na compreensão e no enfrentamento dos desafios contemporâneos (MALDANER; BOER; ROSA, 2023).

Toda essa transformação de paradigmas acerca do papel e do significado da Ciência em nossa sociedade passa a suscitar reflexões e questionamentos sobre os modelos tradicionais de ensino e a direcionar as pesquisas da área na busca por estratégias capazes de favorecer aprendizagens mais significativas, considerando não apenas a internalização de conceitos, mas também a compreensão sobre como o conhecimento científico é produzido e utilizado socialmente (CACHAPUZ et al., 2005).

É importante destacar que os avanços decorrentes dessas transformações não repercutiram de maneira homogênea e imediata em todas as etapas da Educação Básica. Nos anos iniciais, o ensino de Ciências permaneceu por longo período em posição secundária, em razão da prioridade atribuída ao processo de alfabetização em língua materna e à Matemática. Somam-se a esse cenário as limitações da formação inicial dos professores pedagogos, que podem repercutir na segurança para o desenvolvimento de práticas de Ciências investigativas e contextualizadas (CARVALHO, 2013; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Foi somente a partir das transformações ocorridas na legislação educacional brasileira, especialmente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), que

se ampliou o reconhecimento da importância da formação científica ao longo da Educação Básica, fortalecendo a necessidade de que as crianças tenham contato sistemático com conhecimentos e práticas das Ciências desde os primeiros anos de escolarização (BRASIL, 1996).

Atualmente, esse movimento de valorização do ensino de Ciências nos anos iniciais se expressa não apenas nos documentos legais, mas também nas orientações curriculares que norteiam essa etapa da Educação Básica, entre elas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O documento considera que, antes mesmo de sua escolarização, as crianças já convivem e experienciam fenômenos, transformações e aparatos tecnológicos em seu cotidiano e, assim, desenvolvem interesse e curiosidade sobre seu próprio contexto, que devem ser valorizados e mobilizados. Dessa forma, o que se espera para essa etapa é um ensino que permita construir conhecimentos sistematizados de Ciências, a partir da compreensão de seu ambiente, não apenas a partir da mera apresentação de conteúdo, mas oportunizando processos de aprendizagem nos quais possam os educandos vivenciar momentos de investigação que lhes exercitem e estimulem sua curiosidade, aperfeiçoando sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, além de desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017).

Alinhada a tais objetivos, a Alfabetização Científica enquanto arcabouço teórico se torna uma importante aliada no intento por uma formação que prepare sujeitos capazes de utilizar conhecimentos científicos para compreender e interpretar situações de seu cotidiano, posicionar-se diante de questões socialmente relevantes e participar de decisões que envolvam ciência, tecnologia e sociedade. Mais do que a apropriação de conceitos científicos, a Alfabetização Científica envolve a possibilidade de compreender aspectos relacionados à natureza da ciência, aos processos de construção do conhecimento e às relações estabelecidas entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CHASSOT, 2000; SASSERON; CARVALHO, 2011). O ensino por investigação apresenta-se como uma possibilidade pedagógica para favorecer o desenvolvimento da Alfabetização Científica, uma vez que pode criar condições para que os estudantes se envolvam em processos de construção do conhecimento, aproximando determinadas práticas escolares de aspectos presentes na atividade científica. Da mesma forma, as tecnologias digitais podem assumir papel relevante quando incorporadas às práticas pedagógicas com intencionalidade e criticidade. Quando não vistas

como um fim em si mesmas, podem contribuir para ampliar as formas de observar, investigar, registrar, pesquisar e comunicar conhecimentos (KENSKI, 2012).

Diante desse contexto, foi desenvolvida uma proposta investigativa com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, tendo como objeto de estudo as árvores presentes no espaço escolar. A atividade foi realizada no contexto das ações relacionadas ao Dia da Árvore e envolveu a observação das espécies, sua identificação com o auxílio do Google Lens, a pesquisa dos respectivos nomes populares e científicos, a produção de desenhos de observação, a coleta de folhas caídas e a organização de exemplares em um herbário escolar. A proposta buscou articular práticas de investigação científica, uso pedagógico de tecnologia e valorização do patrimônio ambiental local.

A partir dessa proposta, este artigo parte da seguinte questão: **quais potencialidades uma proposta investigativa mediada pelo Google Lens, desenvolvida a partir da observação das árvores presentes no ambiente escolar, apresenta para uma formação orientada pela Alfabetização Científica de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, considerando o contexto local de Araras como "Cidade das Árvores"?**

Para a análise da proposta, são considerados os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica apresentados por Sasseron e Carvalho (2011): a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; e a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Esses eixos orientam a análise das diferentes etapas da sequência didática, buscando identificar aproximações entre as ações desenvolvidas pelos estudantes e os elementos que caracterizam uma formação voltada para a Alfabetização Científica.

Diante da questão apresentada, o objetivo deste estudo é **analisar as potencialidades de uma proposta investigativa mediada pelo Google Lens para uma formação orientada pela Alfabetização Científica de estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, considerando a articulação entre investigação científica, tecnologia, educação ambiental e o contexto histórico e ambiental do município de Araras-SP.**

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Alfabetização Científica

Na atualidade, quando discutimos sobre educação científica, destaca-se cada vez mais a demanda por uma educação cidadã, contextualizada e próxima da realidade dos indivíduos, ou seja, que traga mais sentido àquilo que se aprende ao longo da formação básica. Ao encontro disso, a Alfabetização Científica, em seu ideário, propõe a educação científica como parte de uma educação básica geral para todos os indivíduos (CACHAPUZ et al., 2005).

Sasseron (2015) define a Alfabetização Científica como uma capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento a partir do repertório científico. Sob essa perspectiva, a Alfabetização Científica é compreendida como um processo contínuo, uma vez que, assim como a Ciência não constitui uma verdade pronta e imutável, mas está em constante transformação, sua construção também se amplia ao longo da vida. Dessa forma, novos conhecimentos e situações vivenciadas pelos indivíduos contribuem para a ampliação de suas possibilidades de compreender fenômenos, analisar informações, estabelecer relações e posicionar-se diante de questões que envolvem a Ciência e sua relação com a sociedade (SASSERON, 2015).

Portanto, a Alfabetização Científica não se restringe à apropriação de conceitos e informações científicas, mas envolve também a capacidade de mobilizar esses conhecimentos na compreensão de fenômenos, na análise de situações e na tomada de decisões. Sasseron e Carvalho (2011) definem que a promoção da Alfabetização Científica envolve diferentes dimensões do conhecimento científico e pode ser compreendida a partir de três eixos estruturantes, os quais orientam tanto a elaboração de propostas pedagógicas quanto a análise das aprendizagens desenvolvidas pelos estudantes.

O primeiro eixo estruturante refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais**. Esse eixo está relacionado à necessidade de que os estudantes construam conhecimentos que lhes permitam compreender informações e fenômenos presentes em seu cotidiano. Cabe reforçar que esse eixo não se limita **à mera** memorização de conceitos, uma vez que esses conhecimentos devem possibilitar a interpretação de situações e a compreensão de fenômenos relacionados à realidade em que os estudantes estão inseridos (SASSERON; CARVALHO, 2011).

O segundo eixo diz respeito à **compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**. Nesse eixo, destaca-se a compreensão da Ciência enquanto uma construção humana, histórica e social, sujeita a transformações e influenciada pelo contexto em que é produzida. Dessa forma, a Alfabetização Científica também envolve compreender aspectos relacionados aos processos de investigação, à produção e à validação dos conhecimentos científicos, reconhecendo que a Ciência não constitui um

conhecimento pronto, acabado e desvinculado da sociedade (SASSERON; CARVALHO, 2011).

O terceiro eixo estruturante refere-se ao **entendimento das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente**. Esse eixo amplia a compreensão da Ciência para além de seus aspectos conceituais e metodológicos, considerando as interações estabelecidas entre a produção científica, o desenvolvimento tecnológico e as questões sociais e ambientais. Nessa perspectiva, alfabetizar cientificamente implica possibilitar que os estudantes compreendam como a Ciência e a Tecnologia estão presentes na sociedade e como seus conhecimentos e aplicações podem interferir no ambiente e na vida das pessoas (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Os três eixos estruturantes apresentados por Sasseron e Carvalho (2011) não devem ser compreendidos como dimensões isoladas, mas como aspectos que se articulam no processo de Alfabetização Científica. A apropriação de conhecimentos científicos, a compreensão da natureza da Ciência e o estabelecimento de relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente constituem, conjuntamente, elementos que contribuem para a formação de sujeitos capazes de interpretar situações, analisar informações, posicionar-se e tomar decisões diante de questões presentes em seu cotidiano.

A promoção da Alfabetização Científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental mostra-se especialmente relevante, uma vez que as crianças estão constantemente em contato com fenômenos naturais, tecnologias e situações que envolvem conhecimentos científicos. Nessa etapa da escolarização, o ensino de Ciências pode contribuir para que os estudantes desenvolvam, desde cedo, formas de observar, questionar e interpretar o mundo que os cerca, construindo conhecimentos a partir de situações próximas de sua realidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Dessa maneira, propostas pedagógicas voltadas à Alfabetização Científica devem criar oportunidades para que os estudantes não apenas aprendam conceitos, mas também mobilizem conhecimentos e práticas científicas em situações contextualizadas e significativas. Quando devidamente contextualizadas, essas propostas permitem aproximar os conhecimentos escolares das situações vivenciadas pelos estudantes. Nesse sentido, o ensino por investigação apresenta-se como uma possibilidade pedagógica para a promoção da Alfabetização Científica, uma vez que pode colocar os estudantes diante de situações-problema que demandem observação, questionamento, busca por informações, análise de evidências, construção de explicações e comunicação de resultados.

2.2 O ensino de ciências por investigação

Em um contexto no qual buscamos um ensino de Ciências voltado à Alfabetização Científica, o ensino por investigação pode trazer contribuições bastante significativas para a aprendizagem dos educandos. Isso porque, indo na contramão de um ensino puramente voltado à memorização e reprodução de conceitos, nessa abordagem, o estudante é colocado diante de situações que demandam a mobilização de conhecimentos, a elaboração de explicações e a busca por respostas para questões que não possuem solução imediata. Dessa forma, a aprendizagem científica passa a envolver não apenas a apropriação de conceitos, mas também a participação dos estudantes em práticas relacionadas à construção e à utilização do conhecimento científico (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2015).

Para Carvalho (2013), o ensino por investigação está relacionado à proposição de situações-problema capazes de envolver intelectualmente os estudantes e favorecer a construção de conhecimentos. Assim, o problema ocupa lugar central no processo educativo, pois é a partir dele que os alunos são convidados a pensar, discutir possibilidades, levantar hipóteses e buscar caminhos para sua resolução. O processo investigativo, portanto, desloca o estudante de uma posição predominantemente receptiva para uma participação mais ativa na construção de explicações sobre os fenômenos estudados.

Todavia, é preciso tomar cuidado para evitar concepções reducionistas que compreendam o ensino investigativo apenas como a mera realização de experimentos ou atividades práticas. A investigação vai muito além disso: constitui uma abordagem didática que pode compreender diferentes recursos e estratégias de ensino, possibilitando aos estudantes participar efetivamente de processos investigativos orientados pelo professor (SASSERON, 2015).

O papel do professor também ganha novas nuances. Em vez de ocupar exclusivamente a posição de transmissor das respostas, o docente organiza situações que favorecem a participação dos estudantes, formula questões, problematiza suas ideias e cria condições para que possam construir e revisar suas explicações. As interações estabelecidas entre professor e estudantes, bem como entre os próprios estudantes, assumem, portanto, importância na construção do conhecimento científico em sala de aula (SASSERON, CARVALHO, 2013).

Essa compreensão é particularmente relevante quando se considera a relação entre ensino por investigação e Alfabetização Científica. Se alfabetizar cientificamente implica

possibilitar que os estudantes compreendam conhecimentos científicos, reconheçam aspectos relacionados à natureza da Ciência e estabeleçam relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, é necessário criar situações pedagógicas nas quais esses conhecimentos possam ser mobilizados de maneira significativa. O ensino por investigação, ao envolver práticas relacionadas ao fazer científico, como observar fenômenos, formular questões, levantar hipóteses, buscar e analisar informações, utilizar evidências, construir explicações, argumentar e comunicar resultados, constitui uma abordagem capaz de favorecer o desenvolvimento de práticas que contribuem para a construção da Alfabetização Científica (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Além disso, as práticas investigativas podem favorecer o desenvolvimento da argumentação e das práticas epistêmicas, uma vez que os estudantes são convidados a explicitar suas ideias, confrontá-las com informações e evidências e construir explicações para os problemas investigados. Scarpa, Sasseron e Silva (2017) destacam a importância da articulação entre investigação e argumentação nas aulas de Ciências, considerando que a participação dos estudantes em situações de discussão e construção de explicações contribui para sua inserção em práticas próprias da cultura científica. Muito mais que uma sequência rígida de etapas, trata-se de uma abordagem que pode assumir diferentes configurações, de acordo com os objetivos de aprendizagem, os conhecimentos envolvidos, o contexto escolar e as características dos estudantes. O elemento fundamental é a presença de um processo no qual os alunos tenham a oportunidade de participar da investigação, enquanto o professor exerce uma mediação intencional ao longo desse percurso (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2018).

Essa característica torna o ensino por investigação especialmente pertinente aos anos iniciais do Ensino Fundamental. As crianças podem investigar fenômenos próximos de sua realidade, desde que as situações propostas sejam adequadas à sua faixa etária e contemplem questões que despertem sua curiosidade e possibilitem a construção de explicações. A observação do ambiente, a comparação de objetos e fenômenos, a realização de registros, a busca de informações e a discussão coletiva constituem possibilidades para que as crianças desenvolvam modos de pensar e agir relacionados às Ciências (CARVALHO, 2013; SCARPA; SILVA, 2013).

Desse modo, uma proposta investigativa pode partir de elementos presentes no próprio cotidiano dos estudantes, transformando situações aparentemente comuns em objetos de questionamento e investigação. Essa aproximação entre o conhecimento científico e a realidade vivenciada possibilita que os estudantes percebam a Ciência não como um conjunto de informações distante de seu cotidiano, mas como uma forma de compreender fenômenos e

situações que fazem parte de sua vida. Dessa forma, o ambiente escolar pode constituir um espaço privilegiado para a investigação científica. Elementos presentes no pátio, nos jardins e nos demais espaços da escola podem ser tomados como objetos de observação, questionamento e estudo, permitindo que os estudantes construam conhecimentos a partir de situações concretas e contextualizadas. A investigação do ambiente próximo também pode favorecer a articulação entre conhecimentos científicos, questões ambientais e experiências cotidianas, ampliando as possibilidades de desenvolvimento da Alfabetização Científica.

Assim, no contexto desta pesquisa, o ensino por investigação é compreendido como uma abordagem didática na qual os estudantes participam ativamente de um processo de construção de conhecimentos a partir de uma questão ou situação-problema, mobilizando observações, informações, registros, discussões e explicações, com a mediação intencional do professor. Essa compreensão fundamenta a análise da proposta desenvolvida com os estudantes do 4º ano, na qual as árvores presentes no espaço escolar foram tomadas como objeto de investigação, articulando observação, pesquisa, uso de tecnologia, registro e construção de um herbário.

2.3 Tecnologias digitais e inteligência artificial no ensino de Ciências

As transformações tecnológicas ocorridas nas últimas décadas têm produzido impactos significativos nas formas de acesso à informação, comunicação e produção de conhecimentos, alcançando também os espaços escolares. No ensino de Ciências, a presença das tecnologias digitais amplia as possibilidades de investigação e de interação dos estudantes com diferentes fontes, linguagens e representações, contribuindo para a construção de experiências de aprendizagem mais relacionadas às práticas sociais contemporâneas. Nesse sentido, incorporar tecnologias ao ensino não significa apenas substituir recursos tradicionais por dispositivos digitais. Ainda que as tecnologias digitais ampliem as possibilidades de acesso e circulação de informações, elas também exigem uma postura crítica diante dos conteúdos disponíveis nesses ambientes, especialmente aqueles relacionados à Ciência. Nesse contexto, o ensino de Ciências deve contribuir para que os estudantes desenvolvam conhecimentos e estratégias para analisar e avaliar informações que circulam no meio digital (MILARÉ; RICHETTI; DUSO, 2025).

A utilização das tecnologias digitais no contexto educacional, entretanto, não garante, por si só, mudanças nas práticas pedagógicas. Sua contribuição depende das intencionalidades estabelecidas pelo professor e da maneira como os recursos são inseridos nas situações de aprendizagem. Para Kenski (2012), as tecnologias estão relacionadas às formas de organização

da sociedade e às maneiras pelas quais os sujeitos estabelecem relações com o conhecimento. Assim, sua presença na escola precisa estar articulada aos objetivos educacionais e às necessidades formativas dos estudantes, evitando que o recurso tecnológico seja utilizado apenas como elemento de motivação ou entretenimento.

No ensino de Ciências, essa discussão ganha particular relevância diante da necessidade de aproximar os estudantes das práticas de produção e utilização do conhecimento científico. Isso porque os recursos tecnológicos, aliados a propostas investigativas, **podem ampliar** as possibilidades de aprendizagem dos educandos, desde que estejam inseridos em situações que demandem dos estudantes ações intelectuais e não apenas o consumo passivo de informações. Se utilizada com intencionalidade, a tecnologia pode assumir uma função mediadora no processo investigativo. Ao possibilitar o acesso a bancos de dados, imagens, vídeos, mapas, simuladores, ferramentas de busca e diferentes formas de registro, os recursos digitais podem favorecer a formulação de perguntas, a busca e a confrontação de informações e a elaboração de explicações.

Outra reflexão de grande relevância é que o amplo acesso proporcionado pelas tecnologias digitais não garante que toda informação disponível seja necessariamente confiável ou cientificamente válida. A educação científica precisa, portanto, contribuir para que os estudantes desenvolvam critérios para analisar informações, comparar fontes, reconhecer evidências e questionar explicações. Essa dimensão é especialmente importante em uma sociedade marcada pela circulação acelerada de conteúdos digitais, na qual a capacidade de avaliar criticamente informações científicas e tecnológicas constitui uma importante dimensão da cidadania.

Para isso, a aproximação entre tecnologias digitais e Alfabetização Científica precisa ser compreendida para além do domínio técnico de dispositivos e aplicativos. Trata-se de **um** caminho para favorecer situações nas quais os estudantes utilizem recursos tecnológicos para investigar fenômenos, buscar informações, estabelecer relações, construir explicações e posicionar-se diante de questões que envolvem Ciência e tecnologia. Conforme Sasseron (2015), a Alfabetização Científica está relacionada à capacidade de analisar e avaliar situações, possibilitando a tomada de decisões e o posicionamento diante de diferentes questões. Os recursos tecnológicos podem contribuir para esse processo quando ampliam as possibilidades de acesso, análise e produção de conhecimentos, mas não substituem a ação intelectual do estudante nem a mediação pedagógica do professor.

Essa compreensão também permite aproximar a discussão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. A tecnologia não deve ser apresentada como elemento neutro,

desvinculado das necessidades, escolhas e transformações sociais. Sua utilização envolve possibilidades, limitações, interesses e consequências que precisam ser considerados no processo educativo. Dessa forma, o ensino de Ciências pode utilizar as tecnologias tanto como instrumentos para aprender Ciências quanto como objetos de reflexão, possibilitando que os estudantes compreendam que Ciência e tecnologia fazem parte de uma dinâmica social e histórica.

No cenário contemporâneo, essa discussão é ampliada pela presença da Inteligência Artificial em diferentes atividades cotidianas e educacionais. Por isso, é necessário distinguir os diferentes usos da inteligência artificial e das tecnologias digitais**.** Uma ferramenta de reconhecimento visual, por exemplo, pode auxiliar na identificação de elementos presentes em uma imagem, mas a resposta produzida pelo sistema não deve ser compreendida como uma conclusão científica definitiva. O resultado apresentado pela tecnologia constitui uma informação que pode ser investigada, confrontada com outras fontes e analisada pelos estudantes. Essa postura desloca a tecnologia de uma função de simples fornecimento de respostas para uma posição de instrumento que pode desencadear novas perguntas e processos de investigação.

Essa perspectiva é particularmente pertinente quando recursos de reconhecimento visual são utilizados em atividades de Ciências. Ao fotografar um elemento do ambiente e obter possíveis identificações por meio de uma ferramenta digital, o estudante passa a dispor de uma informação inicial que pode ser problematizada. A identificação de uma espécie vegetal, por exemplo, pode conduzir a novas questões quanto às características que permitiram sua identificação, às relações entre o resultado e aquilo que é observado, às semelhanças entre espécies e às informações disponíveis sobre elas. Dessa forma, o recurso tecnológico deixa de representar o ponto final da atividade e passa a constituir uma etapa dentro de um percurso investigativo.

É nesse sentido que a utilização do Google Lens pode ser compreendida na presente proposta. Ao permitir o reconhecimento e a busca de informações a partir de imagens, a ferramenta foi incorporada à investigação das espécies arbóreas presentes no ambiente escolar. Seu uso não teve como finalidade apenas descobrir rapidamente o nome das árvores, mas favorecer a observação do espaço, a formulação de questões, a busca de informações e a posterior sistematização dos conhecimentos encontrados. A tecnologia, portanto, atuou como mediadora entre o estudante e o objeto investigado, contribuindo para ampliar as possibilidades de observação e pesquisa.

A experiência também evidencia que o uso pedagógico das tecnologias digitais pode estabelecer relações entre diferentes formas de conhecimento e registro. Na investigação proposta, a observação direta das árvores foi articulada ao registro por meio do desenho, à preservação de uma folha, à pesquisa de informações e à identificação dos nomes popular e científico. A tecnologia, nesse percurso, não substituiu a observação do ambiente nem as formas tradicionais de registro; ao contrário, foi integrada a elas, compondo um conjunto de procedimentos que possibilitou aos estudantes produzir e organizar conhecimentos sobre um elemento presente em seu próprio cotidiano.

Essa articulação é coerente com uma perspectiva de ensino de Ciências que valoriza a investigação de situações reais e socialmente significativas. Carvalho (2013) ressalta a importância de situações que favoreçam o envolvimento intelectual dos estudantes na resolução de problemas, enquanto Sasseron (2015) estabelece relações entre investigação, argumentação e Alfabetização Científica. Desse modo, a tecnologia pode potencializar propostas investigativas quando utilizada para ampliar as possibilidades de questionamento, obtenção e análise de informações, sem retirar do estudante a responsabilidade de observar, interpretar, comparar e construir explicações.

Assim, compreende-se, neste estudo, que as tecnologias digitais constituem recursos potencialmente relevantes para o ensino de Ciências quando inseridas em propostas pedagógicas intencionais, investigativas e contextualizadas. Mais do que incorporar dispositivos às práticas escolares, trata-se de criar condições para que os estudantes desenvolvam uma relação crítica e significativa com as tecnologias, compreendendo suas possibilidades e limitações e utilizando-as como instrumentos para investigar e compreender o mundo. Nessa perspectiva, o uso do Google Lens na identificação das árvores presentes no ambiente escolar configura-se não como uma atividade centrada na tecnologia em si, mas como uma estratégia integrada a um processo de investigação, articulando observação, pesquisa, registro, sistematização e construção de conhecimentos científicos.

2.4 Educação Ambiental, biodiversidade e o ensino de Ciências

As questões ambientais têm recebido grande destaque diante das transformações provocadas pelas ações humanas e de seus impactos sobre os diferentes componentes dos ecossistemas e sobre a qualidade de vida das populações. Nesse cenário, a educação assume um papel importante na formação de sujeitos capazes de compreender as relações estabelecidas entre sociedade e natureza e de participar ativa e criticamente das discussões relacionadas ao

ambiente. A Educação Ambiental, portanto, não se limita à transmissão de informações sobre conservação e preservação, mas envolve a construção de conhecimentos, valores, atitudes e possibilidades de participação diante das questões socioambientais (LOUREIRO, 2012).

No contexto brasileiro, a Educação Ambiental é reconhecida como dimensão fundamental da educação por meio da Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. A legislação estabelece que a Educação Ambiental deve constituir um componente essencial e permanente da educação nacional, estando presente de forma articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo (BRASIL, 1999). Essa perspectiva contribui para superar a compreensão de que as questões ambientais devem ser trabalhadas apenas em momentos específicos do calendário escolar ou como conteúdos isolados, possibilitando sua integração às diferentes áreas do conhecimento e às experiências vivenciadas pelos estudantes.

No ensino de Ciências, essa articulação apresenta especial relevância, uma vez que a compreensão das questões ambientais está intimamente relacionada **à compreensão de conhecimentos das áreas científicas**, possibilitando que os estudantes observem fenômenos presentes em seu cotidiano, formulem questionamentos e mobilizem conhecimentos para construir explicações sobre situações concretas (CARVALHO, 2013). Dessa forma, questões ambientais presentes no próprio espaço em que os estudantes vivem podem constituir situações significativas para o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas à Alfabetização Científica.

Entre os temas que podem ser explorados nessa perspectiva encontra-se a biodiversidade. Para Wilson (1992), compreender a diversidade biológica implica reconhecer a variedade existente entre os seres vivos e os diferentes ambientes que constituem a biosfera. No contexto escolar, essa abordagem da biodiversidade pode partir de elementos próximos aos estudantes, possibilitando que conceitos científicos sejam relacionados à observação direta do ambiente.

A aproximação entre biodiversidade e cotidiano contribui para ampliar a percepção dos estudantes sobre os seres vivos que compartilham os espaços em que vivem. Muitas vezes, elementos presentes na paisagem escolar são percebidos apenas como parte do cenário e não como objetos possíveis de investigação. Árvores, plantas, insetos, aves e outros organismos presentes nesses espaços podem ser observados, comparados e estudados, favorecendo a construção de conhecimentos científicos a partir de situações concretas e oportunizando aprendizagens mais significativas (CARVALHO, 2013). Esse movimento vai ao encontro do proposto pela Base Nacional Comum Curricular, que, para os anos iniciais do Ensino

Fundamental, valoriza práticas relacionadas à observação, investigação e construção de conhecimentos sobre o mundo natural e tecnológico (BRASIL, 2017). Dessa forma, a exploração de elementos presentes no ambiente escolar pode contribuir para aproximar os objetivos do ensino de Ciências dos conhecimentos e das experiências que constituem o perfil conceitual dos estudantes.

A articulação entre Educação Ambiental, biodiversidade, investigação e Alfabetização Científica possibilita compreender o ambiente escolar como um espaço de produção de conhecimentos e de formação cidadã. A partir de elementos presentes no cotidiano, os estudantes podem desenvolver um olhar mais atento para o ambiente, reconhecendo sua diversidade e compreendendo que os conhecimentos científicos podem contribuir para interpretar as relações estabelecidas entre os seres vivos e os espaços que ocupam.

Nesse sentido, tomar as árvores presentes no espaço escolar como objeto de investigação permite transformar um elemento cotidiano em uma oportunidade de aprendizagem científica. A observação, a identificação, a pesquisa, o registro e a sistematização das informações podem constituir um percurso investigativo no qual os estudantes mobilizam conhecimentos científicos ao mesmo tempo em que ampliam sua percepção sobre o ambiente em que vivem. Essa proposta ganha uma dimensão ainda mais significativa quando inserida em um contexto local cuja identidade histórica e cultural está relacionada à arborização.

2.5 O contexto local: araras, a festa das árvores e sua construção identitária

Pensar o ensino de Ciências a partir da realidade dos estudantes significa considerar também o contexto em que a escola está inserida. O território pode ser compreendido como um espaço que reúne aspectos sociais, culturais, históricos e ambientais, oferecendo diferentes possibilidades para a construção de conhecimentos. Nessa perspectiva, aproximar os conteúdos escolares das situações vivenciadas pelos estudantes pode favorecer a atribuição de significado àquilo que é aprendido, especialmente quando o objeto de estudo faz parte do cotidiano da comunidade (CARVALHO, 2013; SASSERON; CARVALHO, 2011).

A arborização constitui um importante elemento identitário da cidade de Araras-SP. No início do século XX, a cafeicultura e as ferrovias ganhavam cada vez mais espaço no estado de São Paulo. Nessa época, grandes cientistas já discutiam os profundos impactos que a urbanização poderia gerar ao meio ambiente e à paisagem local. Mas foi o questionamento acerca dos impactos que a falta de planejamento no crescimento das cidades poderia acarretar

às grandes plantações que gerou ações significativas na busca pela proteção do meio ambiente na cidade (CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAS, [s.d.]).

Inspirada na comemoração estadunidense Arbor Day, que busca estimular o amor e o cuidado com as árvores junto ao público infantil, a sugestão de realização da Festa das Árvores surgiu em uma reunião do Centro de Ciências, Letras e Artes da cidade de Campinas, a partir da iniciativa do cientista Albert Löfgren, do agrônomo Coelho Neto e do jornalista João Pedro Cardoso. Reconhecida como a primeira comemoração de cunho ecológico do Brasil, a Festa das Árvores aconteceu no dia 7 de junho de 1902 (CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAS, [s.d.]).

Financiada por grandes cafeicultores locais, assim como militares e importantes nomes da política nacional, a festa foi cenário de demonstração das riquezas e prosperidade da elite ararense. Por sua expressividade, contou com a presença de políticos e famílias renomadas, tendo inclusive sido designada uma linha ferroviária especial vinda da cidade de São Paulo, visando facilitar o acesso da elite e comitivas governamentais ao evento (CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAS, [s.d.]).

Com o encerramento das festividades, a cidade de Araras recebeu o título de “A Cidade das Árvores” e inspirou outras cidades na comemoração do “Dia das Árvores”, que foi instituído no Brasil apenas no ano de 1965. Um dos marcos mais significativos desse acontecimento histórico foi a participação das crianças. Segundo registros da Câmara Municipal de Araras ([s.d.].), aproximadamente 500 crianças das escolas do município participaram da primeira Festa das Árvores e realizaram o plantio de 242 mudas de diferentes espécies, entre elas faveiro, peroba, carvalho e guarantã.

Naquele momento, as crianças foram envolvidas em uma ação concreta de plantio e valorização das árvores. Esse envolvimento demonstra que a celebração não estava restrita à população adulta, mas também buscava inserir as novas gerações em uma prática relacionada à conservação da natureza (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS, 2021).

A permanência dessa memória pode ser observada nas ações desenvolvidas pelo próprio município. No ano de 2021, por exemplo, ações de resgate histórico-cultural da Festa das Árvores foram promovidas pelo município, retomando aspectos relacionados à celebração realizada em 1902 e destacando sua importância para a identidade da cidade como “Cidade das Árvores” (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS, 2021).

A Festa das Árvores também continua sendo retomada em ações mais recentes. Em 2025, foram desenvolvidas atividades relacionadas à valorização das árvores, incluindo ações educativas e uma caminhada voltada à observação de espécies arbóreas presentes em espaço

público do município (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS, 2025). A permanência dessas ações demonstra que a Festa não está restrita a um acontecimento histórico do início do século XX, mas continua sendo mobilizada como parte da memória e das ações ambientais do município.

Diante disso, o Dia da Árvore como parte do calendário escolar e a expressão “Cidade das Árvores” podem ser compreendidos como possibilidades de aproximação entre a história do município e o ensino de Ciências. Se as árvores constituem parte importante da identidade de Araras, conhecê-las pode ser uma maneira de aproximar os estudantes do próprio território.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como uma investigação de abordagem qualitativa, de caráter descritivo e interpretativo, desenvolvida a partir da análise de uma proposta pedagógica realizada com estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental.

A escolha por esta abordagem se relaciona à natureza do objeto investigado, uma vez que o estudo busca compreender e interpretar as potencialidades de uma experiência de ensino desenvolvida em seu contexto natural, que considera as ações realizadas pelos estudantes ao longo do processo e não somente o resultado final, conforme expresso por Lüdke e André (1986).

Quanto ao seu caráter descritivo e interpretativo, o estudo parte da descrição da experiência desenvolvida para, posteriormente, analisar suas potencialidades à luz do referencial teórico da Alfabetização Científica. Assim, não se pretende mensurar ou comprovar a ocorrência da Alfabetização Científica a partir da atividade realizada, mas identificar elementos presentes na proposta que se aproximam de uma formação orientada por seus pressupostos. A interpretação dos dados considera, portanto, as ações e produções desenvolvidas pelos estudantes durante a sequência didática, estabelecendo relações com os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica que são propostos por Sasseron e Carvalho (2011).

A investigação foi desenvolvida em uma escola de Ensino Fundamental I da rede municipal de ensino de Araras-SP, que atende estudantes na modalidade de Educação em Tempo Integral. Participaram da proposta 22 estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 9 e 10 anos. A experiência foi realizada durante a semana em que se desenvolveram

atividades relacionadas ao Dia da Árvore e teve como objeto de investigação as árvores presentes no ambiente escolar, articulando observação, pesquisa, uso de tecnologia, registro e construção de um herbário coletivo.

Para a análise da experiência, foram consideradas as diferentes etapas que compuseram a proposta e as ações realizadas pelos estudantes ao longo do processo, desde a contextualização histórica da relação de Araras com a arborização até a investigação das espécies presentes no espaço escolar, o uso do *Google Lens* para auxiliar na identificação das árvores, a pesquisa de informações sobre as espécies, os registros produzidos pelos estudantes e a organização do herbário coletivo. Esses elementos foram analisados considerando suas possíveis aproximações com os eixos estruturantes da Alfabetização Científica e com os pressupostos do ensino por investigação discutidos no referencial teórico.

3.2 Descrição da atividade investigativa

A sequência didática foi desenvolvida durante a semana do Dia da Árvore, tendo como ponto de partida a relação histórica do município de Araras com a arborização e o título de "Cidade das Árvores". A proposta foi organizada em diferentes momentos, buscando inicialmente aproximar os estudantes da temática para, posteriormente, conduzi-los à investigação das árvores presentes no próprio espaço escolar.

No primeiro momento, a professora apresentou aos estudantes a temática que seria trabalhada durante a semana, iniciando uma conversa sobre o Dia da Árvore que introduziu uma aula expositiva dialogada sobre a importância da data para o município de Araras, considerando sua relação histórica com a arborização. Nesse momento, a professora apresentou a história da Festa das Árvores, realizada em Araras no início do século XX, e discutiu com os estudantes o significado do título de "Cidade das Árvores" para o município.

Após esse primeiro contato com a temática, os estudantes participaram de uma etapa de pesquisa utilizando os *Chromebooks* disponíveis na escola com o objetivo ampliar os conhecimentos sobre a história de Araras e sua relação com as árvores.

No segundo dia, a proposta foi direcionada para as árvores presentes no próprio ambiente escolar. Os estudantes foram convidados a sair da sala de aula e observar as árvores existentes no pátio da escola. Cada um escolheu uma árvore para investigar, buscando uma seleção diversificada. Após a escolha, os discentes realizaram registros relacionados à árvore que compreenderam: sua localização, foto e coleta de uma folha para futuras investigações.
De volta à sala de aula, os estudantes utilizaram um celular como recurso tecnológico para realizar a identificação das folhas. Por meio do Google Lens, fotografaram as folhas coletadas

e buscaram informações sobre as possíveis espécies correspondentes. A partir dos resultados encontrados, pesquisaram o nome popular e o nome científico da árvore observada e registraram essas informações em seus cadernos.

A terceira etapa, foi realizada com a construção de um recurso para a secagem e prensagem das folhas coletadas. Para isso, os estudantes recortaram pedaços de papelão e utilizaram encartes de supermercado e barbante para montar uma estrutura de prensagem. As folhas foram colocadas nesse material e permaneceram em processo de secagem durante aproximadamente 15 dias. Isso possibilitou aos estudantes conhecer, de maneira prática, um dos procedimentos relacionados à preparação de exemplares vegetais para organização de um herbário.

Durante o tempo de espera da secagem, foi desenvolvida outra etapa da sequência, voltada à discussão sobre a importância da arborização local e da valorização das espécies nativas da região. A professora realizou uma aula expositiva dialogada sobre a importância de conhecer e preservar as árvores presentes no território. Em seguida, os estudantes realizaram uma nova pesquisa relacionada à árvore que haviam escolhido, buscando descobrir informações sobre sua origem, verificando se a espécie era nativa da região ou se havia sido introduzida e, quando possível, investigando sua história e sua presença no território.

Na etapa seguinte, a professora apresentou aos estudantes o conceito de herbário e discutiu sua importância para o registro e a organização de informações sobre espécies vegetais. Também foram abordadas as diferenças entre os nomes populares e os nomes científicos das espécies, buscando ampliar a compreensão dos estudantes sobre a forma como os seres vivos são identificados e classificados cientificamente. Após essa discussão, os estudantes realizaram o registro da árvore investigada por meio de um desenho e organizaram as informações obtidas ao longo da sequência em uma ficha elaborada pela professora. No registro, foram contempladas as seguintes informações: nome popular da árvore, nome científico, local em que a árvore foi encontrada, data da coleta da folha e indicação sobre sua condição de espécie nativa.

Após 15 dias de prensagem e secagem, as folhas foram retiradas do material utilizado para a herborização. Cada exsicata foi posteriormente afixada à ficha construída pelos estudantes, reunindo o exemplar vegetal e as informações referentes à árvore investigada. Ao final do processo, as produções individuais foram organizadas em uma pasta catálogo, constituindo um herbário coletivo da turma. A sequência foi, portanto, desenvolvida a partir de diferentes formas de aproximação com o objeto de estudo.

Desse modo, a proposta buscou articular o contexto local, a observação do ambiente, a pesquisa, o uso de tecnologias digitais e diferentes formas de registro em torno de um mesmo

objeto de estudo. A árvore presente no espaço escolar passou a ser compreendida não apenas como parte da paisagem, mas como um objeto que poderia ser observado, identificado, pesquisado e conhecido a partir de diferentes perspectivas**.**

3.3. Caracterização do grupo de análise

A partir do arcabouço teórico apresentado, o presente trabalho busca analisar a aplicação de uma sequência didática sobre o tema "árvores" em uma escola de ensino fundamental I, de modalidade educação em tempo integral localizada no município de Araras, São Paulo. Tais atividades foram desenvolvidas com uma turma composta por 22 estudantes do 4º ano, com idades entre 9 e 10 anos, tendo como foco a investigação das árvores presentes no espaço escolar.

Considerando que a proposta envolveu o uso de tecnologias digitais, especialmente o Google Lens, também se mostrou relevante considerar a relação dos estudantes com esses recursos. O grupo apresentava acesso a diferentes meios de comunicação e tecnologias digitais, entre eles a internet, o que possibilitou a utilização desse recurso como ferramenta de apoio à investigação realizada durante a atividade.

A escolha da turma para o desenvolvimento da proposta esteve relacionada à possibilidade de trabalhar conhecimentos científicos a partir de elementos presentes no próprio cotidiano dos estudantes. Nesse sentido, as árvores existentes no espaço escolar foram tomadas como objeto de investigação, permitindo articular a observação do ambiente, a pesquisa de informações, o uso de tecnologia e o registro dos conhecimentos construídos ao longo da atividade.

A proposta foi desenvolvida no contexto das discussões relacionadas ao Dia da Árvore e considerou também o contexto histórico e ambiental do município de Araras, reconhecido como "Cidade das Árvores" em razão da relação histórica estabelecida com a arborização e com a realização da Festa das Árvores, em 1902. Dessa forma, o espaço escolar constituiu o contexto imediato da investigação, enquanto a história do município contribuiu para ampliar os significados atribuídos às árvores enquanto objeto de estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente análise foi construída considerando as diferentes etapas que compuseram a proposta e suas possíveis relações com uma formação orientada pela Alfabetização Científica. Foram considerados, nesse processo, os momentos de contextualização histórica, observação

das árvores, investigação, utilização de tecnologias digitais, pesquisa, registro, herborização e construção do herbário coletivo.

4.1 A contextualização local como ponto de partida para a investigação

A sequência didática teve início tendo como elemento contextualizador a história de Araras e sua relação com as árvores. A escolha do Dia da Árvore como momento inicial da proposta possibilitou articular o conteúdo de Ciências à uma importante característica histórica e ambiental do município, conhecido como "Cidade das Árvores".

Chassot (2003) defende uma educação em ciências que oportunize aos indivíduos compreender o mundo em que estão inseridos, atribuindo à alfabetização científica uma dimensão relacionada à leitura crítica da realidade. Considerando tais assertivas, é possível afirmar que a presente proposta vai ao encontro das tendencias atuais da Didática das Ciências ao promover essa leitura de mundo a partir da própria história do município em que vivem. Ao conhecerem a Festa das Árvores e a construção histórica do título de "Cidade das Árvores", os estudantes puderam construir noções acerca da importância das árvores em seu contexto social, compreendendo-as para além de sua importância ambiental, mas como símbolo central para identidade local, além de estabelecer relações entre os conhecimentos construídos e às árvores presentes no ambiente escolar.

A utilização do contexto local também pode ser compreendida a partir da perspectiva apresentada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), que defendem a organização do ensino de Ciências a partir de situações concretas e da problematização da realidade. Nessa perspectiva, o conhecimento científico pode ser utilizado como instrumento para compreender situações vivenciadas pelos estudantes. Na proposta analisada, a história de Araras funcionou como elemento de aproximação entre o conhecimento escolar e o território. Isso porque, para além da mera apresentação a uma árvore, os estudantes foram convidados a investigar sobre as árvores que estavam presentes em sua própria escola, em um município cuja história está relacionada à arborização.

Portanto, a contextualização local pode ser considerada um dos primeiros elementos de grande potencialidade da sequência. Ao transformar uma característica histórica de Araras em ponto de partida para o estudo das árvores, a proposta criou condições para que o conteúdo científico fosse relacionado a uma realidade conhecida e observável diariamente em diferentes momentos na rotina dos estudantes.

4.2 Da árvore cotidiana ao objeto de investigação

Como segundo momento, os estudantes foram convidados a observar as árvores existentes no pátio da escola, escolhendo de forma autônoma o exemplar para análise. Essa etapa representou uma mudança importante na relação estabelecida com o objeto de estudo: a árvore, anteriormente percebida como parte da paisagem, passou a ser tratada como objeto de investigação.

Essa estratégia aproxima-se dos pressupostos do ensino por investigação descritos por Carvalho (2013), no qual uma atividade investigativa envolve a proposição de situações que permitam aos estudantes agir sobre determinado problema, levantar possibilidades, buscar informações, organizar dados e construir explicações. A investigação não se reduz, portanto, à realização de experimentos, podendo ocorrer a partir da observação e do questionamento de fenômenos presentes no cotidiano. Tais proposições podem se evidenciadas na sequência didática que constitui o objeto de análise desta pesquisa, ao viabilizar aos estudantes mais do que apenas um nome científico a ser memorizado, mas o contato direto com seu objeto de estudo. Isso visto que os estudantes exploraram o espaço escolar, escolheram com autonomia uma árvore, identificaram sua localização, realizaram uma fotografia e coletaram uma folha para posterior investigação.

A escolha individual das árvores também contribuiu para ampliar a diversidade dos objetos investigados. Embora todos participassem de uma mesma proposta, cada estudante estabeleceu contato e vínculo com uma árvore específica, localizada em determinado ponto do espaço escolar. O próprio ambiente da escola passou, assim, a funcionar como espaço de investigação científica. A observação, a coleta e o registro constituíram procedimentos importantes desse processo aproximando os educandos da vivência e do fazer científico. Nesse sentido, a atividade apresenta potencial para favorecer o primeiro eixo estruturante da Alfabetização Científica, relacionado à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos (SASSERON; CARVALHO, 2011). A investigação das árvores criou oportunidades para que conceitos relacionados à identificação, nomenclatura, biodiversidade e espécies nativas fossem introduzidos em uma situação concreta.

4.3 O Google Lens como recurso mediador da investigação

Kenski (2012) destaca que as tecnologias digitais podem modificar as formas de acesso, produção e circulação das informações, assumindo diferentes funções nos processos educativos. Entretanto, sua presença na escola não constitui uma garantia de inovação

pedagógica. É a intencionalidade pedagógica atribuída ao recurso e sua articulação com os objetivos de aprendizagem que definem suas possibilidades e potencialidades educativas.

Essa compreensão aproxima-se também das discussões de Moran (2015), para quem a integração das tecnologias ao ensino pode favorecer processos mais ativos de aprendizagem quando os estudantes são colocados diante de situações nas quais precisam buscar, selecionar, relacionar e produzir conhecimentos.

A utilização da tecnologia, na proposta analisada, ocorreu inserida em um percurso investigativo previamente iniciado, não sendo compreendida como o foco ou a finalidade da proposta. Uma vez que, o Google Lens foi utilizado como instrumento para ampliar as possibilidades de investigação sobre um objeto real, associado justamente a necessidade de busca de informações. A ferramenta ampliou e potencializou as possibilidades de identificação, contudo a investigação percorreu ainda outros caminhos, quando os estudantes pesquisaram outras informações sobre a espécie, incluindo sua origem e sua condição de espécie nativa. Essa continuidade é relevante para a discussão sobre Alfabetização Científica. Isso porque, o conhecimento científico não foi apresentado apenas como uma resposta pronta fornecida pela tecnologia. A ferramenta foi utilizada dentro de um processo mais amplo de pesquisa e sistematização.

A utilização do Google Lens também possibilitou estabelecer uma relação direta entre Tecnologia e Ciência. Segundo Sasseron e Carvalho (2011), um dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica envolve justamente a compreensão das relações existentes entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Nesse caso, a tecnologia foi mobilizada para auxiliar na investigação de um fenômeno relacionado ao ambiente e ao contexto social dos estudantes. Assim, a principal contribuição pedagógica do recurso não está apenas na possibilidade de identificar uma espécie de maneira rápida, mas na sua utilização como ferramenta de investigação. A atividade permitiu que uma tecnologia presente no cotidiano dos estudantes fosse incorporada a uma situação de construção de conhecimento científico, estimulando a capacidade de buscar novos conhecimentos com criticidade a autonomia.

4.4 Da identificação à investigação da espécie

No terceiro momento da vivência, os estudantes foram orientados a realizar novas pesquisas sobre a espécie escolhida, buscando conhecer sua história e sua origem. Essa etapa ampliou a investigação para além da identificação taxonômica. O nome científico passou a constituir um ponto de partida para novas perguntas relacionadas à origem e à presença da

espécie no território. Dessa maneira, o conhecimento construído foi progressivamente ampliado.

A partir da análise acurada desse momento, podemos estabelecer relações diretas com o primeiro eixo estruturante da Alfabetização Científica, conforme apresentado por Sasseron e Carvalho (2011), uma vez que envolve a apropriação de conhecimentos e conceitos científicos necessários para compreender o objeto investigado.

Loureiro (2012) destaca que a Educação Ambiental deve favorecer uma compreensão crítica das relações entre sociedade e natureza, superando abordagens que se restrinjam à transmissão de informações sobre preservação. Há vista disso, a investigação sobre espécies nativas possibilitou estabelecer uma relação entre conhecimento científico e questões ambientais. A discussão sobre espécies nativas possibilitou aproximar os estudantes de uma questão concreta relacionada à composição da vegetação local. A pesquisa não se limitou a responder "qual é o nome dessa árvore?", mas avançou para questões relacionadas à sua origem e à sua presença no ambiente.

Essa ampliação contribui para compreender a atividade como uma experiência que articula diferentes dimensões do conhecimento. A árvore foi inicialmente identificada, posteriormente pesquisada e, por fim, relacionada a questões ambientais e territoriais.

4.5 A herborização e o herbário como formas de registro e sistematização

Outro elemento importante da sequência foi a construção de um recurso para prensagem e secagem das folhas. Essa etapa introduziu uma dimensão prática ao trabalho e possibilitou aos estudantes compreender que o fazer científico envolve formas de registro, conservação e organização, indo além conhecimento sobre determinado objeto. A construção do herbário coletivo permitiu reunir diferentes informações sobre as árvores investigadas. Cada ficha apresentava o nome popular, o nome científico, o local onde a árvore havia sido encontrada, a data da coleta e a indicação sobre sua condição de espécie nativa, além do desenho produzido pelo estudante.

O registro constitui um elemento importante nas atividades de investigação científica. Carvalho (2013) destaca a importância de proporcionar situações nas quais os estudantes possam registrar suas observações e organizar as informações construídas ao longo da atividade. O registro permite tornar visível parte do percurso realizado e favorece a sistematização dos conhecimentos.

A diferenciação entre nome popular e nome científico também merece destaque. A discussão possibilitou aproximar os estudantes de uma característica da linguagem científica, mostrando que os organismos podem receber diferentes denominações no cotidiano e que a nomenclatura científica possui uma função específica na identificação das espécies. Esse contato com a linguagem científica pode ser relacionado novamente ao primeiro eixo estruturante da Alfabetização Científica proposto por Sasseron e Carvalho (2011), uma vez que envolve a compreensão e utilização de termos próprios do conhecimento científico.

Além disso, a organização do herbário coletivo possibilitou uma dimensão de comunicação do conhecimento. Informações inicialmente produzidas a partir da investigação individual de cada árvore foram reunidas em um produto coletivo. Dessa maneira, o conhecimento construído passou a ser compartilhado e organizado de forma que pudesse ser consultado posteriormente.

4.6 A sequência didática e os eixos estruturantes da Alfabetização Científica

A análise conjunta das etapas permite observar diferentes aproximações entre a proposta desenvolvida e os três eixos estruturantes da Alfabetização Científica apresentados por Sasseron e Carvalho (2011).

O primeiro eixo, relacionado à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos, aparece de maneira mais evidente. Ao longo da sequência, os estudantes tiveram contato com conhecimentos relacionados à identificação das árvores, nomenclatura científica, espécies nativas, biodiversidade e características das espécies investigadas.

O segundo eixo, relacionado à compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, aparece de maneira menos direta. A proposta não teve como objetivo específico discutir epistemologia ou aspectos históricos da produção científica. Entretanto, algumas ações realizadas pelos estudantes — como observar, coletar, pesquisar, registrar e sistematizar informações — apresentam aproximações com práticas envolvidas na produção e organização do conhecimento científico.

Essa distinção é importante para evitar uma interpretação excessivamente abrangente da experiência. A presença de procedimentos investigativos não significa que os estudantes tenham compreendido integralmente a natureza da Ciência. O que se pode afirmar é que a proposta criou oportunidades para que eles se envolvessem em algumas práticas que fazem parte do processo de investigação e construção de conhecimentos.

O terceiro eixo, referente à compreensão das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, apresenta-se de forma particularmente significativa na experiência analisada. A Ciência esteve presente na identificação e investigação das espécies; a Tecnologia foi mobilizada por meio dos Chromebooks e do Google Lens; a dimensão social esteve relacionada à história da Festa das Árvores e à identidade de Araras; e a dimensão ambiental esteve presente na investigação das árvores, das espécies nativas e da arborização local.

Essa articulação pode ser compreendida como um dos principais elementos da proposta. Conforme Sasseron (2015), a Alfabetização Científica deve possibilitar que os sujeitos construam conhecimentos que lhes permitam analisar situações e compreender as relações entre diferentes dimensões do mundo. A atividade, ao articular conhecimento científico, tecnologia, ambiente e contexto histórico, aproxima-se dessa perspectiva. Também é possível identificar uma aproximação com Chassot (2003), para quem alfabetizar cientificamente implica possibilitar aos sujeitos uma compreensão da linguagem da Ciência e de sua presença no cotidiano. Na experiência analisada, a Ciência deixou de aparecer apenas como um conjunto de conteúdos escolares e passou a ser utilizada para compreender elementos concretos presentes na escola e no município.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta proposta possibilitou refletir sobre as possibilidades de trabalhar o ensino de Ciências nos anos iniciais a partir de situações próximas da realidade dos estudantes, articulando conhecimentos científicos, investigação, tecnologias digitais e contexto local. Ao tomar as árvores presentes no espaço escolar como objeto de investigação, buscou-se ultrapassar uma abordagem centrada exclusivamente na transmissão de conceitos, criando oportunidades para que os estudantes observassem, pesquisassem, registrassem e sistematizassem informações sobre elementos presentes em seu cotidiano.

A análise realizada evidencia que a sequência didática apresenta diferentes elementos alinhados aos pressupostos da Alfabetização Científica. O contato com conceitos relacionados à identificação das espécies, aos nomes populares e científicos, às espécies nativas e à biodiversidade aproxima-se do primeiro eixo estruturante proposto por Sasseron e Carvalho (2011). Da mesma forma, as ações de observação, coleta, pesquisa, registro e organização das informações apresentam aproximações com práticas investigativas e com processos envolvidos na construção do conhecimento científico, ainda que não permitam afirmar, isoladamente, o desenvolvimento de uma compreensão ampla sobre a natureza da Ciência.

A proposta também apresentou especial potencial no que se refere às relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. O uso do Google Lens foi incorporado ao processo de investigação como recurso de apoio à identificação das espécies, enquanto os Chromebooks ampliaram as possibilidades de pesquisa. A tecnologia, portanto, foi utilizada de maneira articulada aos objetivos da atividade, contribuindo para que os estudantes ampliassem suas possibilidades de investigação.

Outro aspecto considerado significativo foi a contextualização da proposta a partir da história de Araras. A relação histórica do município com a arborização, a Festa das Árvores e o título de "Cidade das Árvores" possibilitaram aproximar o conhecimento científico da realidade social e ambiental dos estudantes. Nesse contexto, as árvores da escola deixaram de ser apenas elementos da paisagem e passaram a constituir objetos de investigação relacionados à história e à identidade do território. A construção do herbário coletivo também se mostrou relevante enquanto estratégia de sistematização e comunicação dos conhecimentos construídos ao longo da sequência. A organização das exsicatas juntamente às informações pesquisadas permitiu reunir, em um mesmo produto, observação, registro, linguagem científica, pesquisa e conhecimento sobre o ambiente local. O produto final, portanto, não foi compreendido apenas como uma atividade manual, mas como resultado de um percurso de investigação.

Diante disso, considera-se que a principal contribuição da experiência está na possibilidade de demonstrar como elementos presentes no cotidiano escolar podem constituir pontos de partida para práticas de ensino de Ciências orientadas pela Alfabetização Científica. É importante, contudo, reconhecer os limites deste estudo. Como a análise foi realizada a partir da organização e das etapas da proposta, sem a constituição de um corpus sistemático formado por falas, produções escritas ou outros registros individuais dos estudantes, não se pretende afirmar que a sequência tenha produzido ou mensurado níveis de Alfabetização Científica. O que se evidencia são as potencialidades presentes na estruturação da atividade e sua aproximação com os pressupostos teóricos discutidos.

Nesse sentido, a experiência reforça a compreensão de que a Alfabetização Científica pode ser construída como um processo contínuo, iniciado desde os primeiros anos da escolarização e relacionado às experiências que possibilitam às crianças compreender, questionar e interpretar o mundo em que vivem (SASSERON, 2015). Para isso, torna-se importante que o ensino de Ciências ultrapasse a apresentação descontextualizada de conteúdos e ofereça situações nas quais os estudantes possam estabelecer relações entre conhecimentos científicos e problemas, fenômenos e elementos presentes em sua realidade.

No caso desta experiência, a articulação entre a identidade histórica de Araras, a investigação das árvores da escola e o uso de tecnologias digitais possibilitou construir uma proposta situada no território e, ao mesmo tempo, relacionada a conhecimentos e práticas científicas. A experiência evidencia, assim, que ensinar Ciências a partir do contexto local não significa reduzir o conhecimento científico ao cotidiano, mas utilizá-lo como ponto de partida para ampliar a compreensão que os estudantes constroem sobre o mundo.

Por fim, a experiência permite considerar que propostas investigativas contextualizadas, quando planejadas com intencionalidade pedagógica, podem constituir importantes caminhos para uma formação científica desde os anos iniciais. No percurso desenvolvido, conhecer a história das árvores de Araras conduziu à observação das árvores da escola; a observação conduziu à investigação; a investigação foi ampliada pelo uso da tecnologia e pela pesquisa; e os conhecimentos construídos foram sistematizados em um herbário coletivo. Esse percurso evidencia o potencial de transformar um elemento cotidiano em objeto de conhecimento científico e contribui para reafirmar a escola como espaço de investigação, descoberta e construção de sentidos sobre a Ciência e o ambiente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2017.

CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAS. Festa das Árvores. Araras, SP: Câmara Municipal de Araras, [s.d.]. Disponível em: https://araras.sp.leg.br/paginas/festa-das-arvores. Acesso em: 21 set. 2026.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2000.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. [Completar edição conforme o exemplar consultado.] Ijuí: Unijuí, 2003.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus, 2012.

KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1987.

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. DOI: 10.1590/1983-21172001030104.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, Lauren Linck Nilson; BOER, Noemi; DA ROSA, Cleci T. Werner. Ensino de Ciências nos anos iniciais: perspectivas históricas e práticas. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 6, n. 3, p. 8-26, 2023. DOI: 10.36661/2595-4520.2023v6n3.13658.

MILARÉ, Tathiane; RICHETTI, Graziela Piccoli; DUSO, Leandro. Conteúdos digitais viralizados e enganosos: potencialidades para a alfabetização científica e tecnológica. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 25, e60317, 2025. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2025u79581.

MORAN, José Manuel. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33. [Conferir os dados da publicação consultada.]

Prefeitura de Araras realizará Festa das Árvores Virtual em 2021. Disponível em: https://araras.sp.gov.br/noticias/23819. Acesso em: 21 set. 2026PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAS. Festa das Árvores – 123 anos do primeiro movimento ecológico do Brasil acontece neste sábado. Disponível em: Prefeitura de Araras. Acesso em: 21 set. 2026

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, número especial, p. 49-67, 2015. DOI: 10.1590/1983-2117201517s04.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa*

em Educação em Ciências, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni e. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de Ciências Naturais. *Tópicos Educacionais*, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017. DOI: 10.51359/2448-0215.2017.230486.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maíra Batistoni e. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 129-152.

WILSON, Edward O. *The diversity of life*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1992.