

LIMITES E POSSIBILIDADES DA CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA FREIREANA PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Jaíne de Souza Santos¹
Rodrigo da Luz²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo investigar os limites e possibilidades da construção e implementação de uma Sequência Didática (SD) freireana para a alfabetização científica de crianças numa perspectiva socioambiental em uma escola municipal situada no bairro Jequeizinho no município de Jequié-Bahia. Para tanto este trabalho se constitui numa Pesquisa de Natureza Interventiva (PNI) na modalidade da pesquisa-ação que foi desenvolvida no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental. Organizada com base nos três momentos pedagógicos, a SD trouxe contribuições para a alfabetização científica dos estudantes, visto que trabalhou alguns elementos esperados para esse processo como a capacidade de leitura e interpretação de textos sociocientíficos, compreensão de temas locais, trabalho colaborativo, articulação da ciência e tecnologia com a sociedade, engajamento e enfrentamento das demandas socioambientais presentes na realidade, como as questões ligadas ao lixo, ao desmatamento e à recuperação de áreas biodegradadas. Em contrapartida, alguns limites da SD se tornaram evidentes quando pensamos na organização escolar atual, marcada pela fragmentação disciplinar e pela dificuldade de trabalho com os pares, fazendo-se necessário o enfrentamento de barreiras estruturais e curriculares presentes na escola.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Pesquisa-ação, Perspectiva Socioambiental, Perspectiva freireana.

INTRODUÇÃO

Desde a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental a criança começa a querer entender o que acontece à sua volta, observando o mundo e indagando a sua realidade com uma curiosidade natural que deve ser incentivada e potencializada. Nesse sentido, o professor, respeitando os níveis de desenvolvimento de cada estudante, pode incorporar atividades didáticas que potencializam o processo de alfabetização científica e o avanço gradativo na área de ciências de forma interdisciplinar, considerando os contextos de vida dos educandos, seus conhecimentos prévios e os conceitos científicos a serem aprendidos.

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, santosjayne330@gmail.com;

² Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Professor na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), rlsilva@uesc.br.

Tendo como base a perspectiva freireana, com intuito de contribuir para a Alfabetização Científica¹, Lorenzetti e Delizoicov (2001) afirmam que a alfabetização científica é uma “atividade vitalícia”, que pode ser desenvolvida mesmo antes da aquisição da leitura e escrita, contribuindo para a inserção do discente na cultura científica.

A dinâmica didático-pedagógica da perspectiva freireana está baseada em três momentos pedagógicos sistematizados por Delizoicov (2008) tendo como base o processo de investigação temática proposta por Freire no livro *Pedagogia do Oprimido* (Freire, 2005).

Dessa forma, os três momentos pedagógicos podem ser assim descritos: *problematização inicial*, em que são apresentadas e problematizadas situações/questões reais e contradições presentes na realidade dos estudantes; organização do conhecimento, em que são trabalhados os conhecimentos científicos necessários à compreensão dos temas apresentados e; aplicação dos conhecimentos em que são retomadas as questões iniciais e ocorre a busca por respostas para os problemas apresentados inicialmente. Acreditamos que essa dinâmica pode contribuir para o processo de alfabetização científica do estudante ao oportunizar o trabalho com elementos que envolvem a construção da ciência e suas vinculações com o contexto de vida dos estudantes.

Posto isto, reiteramos a necessidade de trabalhar temáticas relacionadas ao Ensino de Ciências na escola desde os primeiros anos de escolaridade no sentido de superar a formação técnica e a memorização de conteúdos desconexos com a realidade vivenciada na formação das crianças. Nessa perspectiva surge a seguinte inquietação: de que forma podemos estruturar e implementar uma sequência didática, à luz de pressupostos freireanos, no sentido de contribuir para a alfabetização científica gradual de crianças desde os anos iniciais do Ensino Fundamental?

Dessa forma, é fundamental compreender que o processo de alfabetização científica pode começar desde os anos iniciais de escolaridade, visto que apresenta potencial para auxiliar no processo de aquisição da leitura e da escrita, a partir de situações que contribuam para o processo de aprendizagem. Assim, Soares (1998, p.17), discorrendo sobre o processo de alfabetização, destaca que a leitura e a escrita trazem

¹Aqui utilizamos o termo “Alfabetização Científica” alicerçada na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire: “...a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (Freire, 1980, p.111).

consequências sociais, culturais, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que sejam introduzidas, quer para o indivíduo que aprenda a usá-las.

Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo investigar os limites e possibilidades da construção e implementação de uma Sequência Didática (SD) freireana para a alfabetização científica de crianças numa perspectiva socioambiental em uma escola municipal situada no bairro Jequezinho no município de Jequié-Bahia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se insere numa pesquisa mais ampla que envolve a monografia da primeira autora e que visa investigar as contribuições de uma sequência didática freireana para a alfabetização científica de crianças numa perspectiva socioambiental. Nesse recorte em específico, focaremos nos aspectos que envolveram a construção e uma análise preliminar da implementação da sequência didática, seus limites e possibilidades para o fomento à alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental.

Tal investigação possui uma abordagem qualitativa e tem por tipologia a Pesquisa de Natureza Interventiva (PNI) na modalidade da pesquisa-ação, que visa gerar conhecimentos, práticas alternativas, inovadoras e processos colaborativos que contribuam para a mudança da realidade. De acordo com Hugon e Seibel (1988 apud Barbier, 2007, p. 17) “trata-se de pesquisas nas quais há uma ação deliberada de transformação da realidade; pesquisas que possuem duplo objetivo: transformar a realidade e produzir conhecimentos relativos a essas transformações”.

A pesquisa-ação é coerente com a perspectiva freireana assumida neste trabalho, visto que parte de demandas da comunidade, com a finalidade de preparar os educandos para analisar a sua realidade de maneira crítica e reflexiva nas situações presentes no cotidiano.

A pesquisa está sendo realizada na Escola Municipal Professora Vilma Brito Sarmiento, situada no bairro Jequezinho no Município de Jequié na turma do 4º ano, no turno vespertino. Essa instituição de ensino foi inaugurada em 1983 e atende atualmente estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 6 a 11 anos que, em geral, apresentam baixo poder aquisitivo e vivem em situação de vulnerabilidade social.

Participaram desta pesquisa 32 estudantes, cujos nomes foram trocados por códigos de maneira a preservar a identidade dos sujeitos. Assim estes foram

identificados como E1, E2, E3, E4, E5 e E6, em que a letra E significa estudante. Foram tomados os cuidados éticos envolvendo a pesquisa com seres humanos, por meio da aplicação do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A vinculação da autora desta pesquisa monográfica com o desenvolvimento da proposta nessa instituição escolar se deu por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), visto que a mesma é bolsista desse programa desde novembro/2022. Nesse contexto, a seleção das problemáticas emergentes no âmbito escolar aconteceu a partir das visitas e do diálogo com a professora regente do 4º ano, mas também da observação do entorno da escola, com o propósito de identificar junto com a comunidade escolar os problemas que a afligem.

Dessa forma, os principais problemas identificados foram os seguintes: acúmulo de lixo em locais inadequados, escassez de água e a falta de arborização escolar. Nessa perspectiva, foi desenvolvida a partir da pedagogia freireana uma sequência didática estruturada com base nos três momentos pedagógicos que será apresentada e discutida no tópico a seguir.

LIMITES E POSSIBILIDADES DA CONSTRUÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PERSPECTIVA FREIREANA

Conforme explicitado no Quadro 1, o desenvolvimento da SD envolveu a criação de sete oficinas colaborativas com duração de 4 horas/aula, a partir das seguintes temáticas: diálogo inicial, percepção das problemáticas socioambientais, a água nossa de cada dia, o Bioma Caatinga e a minha vida, uma árvore para cuidar: plantando espécies da caatinga na escola, descarte correto e reaproveitamento dos resíduos sólidos e o que aprendemos com as oficinas? Uma exposição coletiva.

Quadro 1. Descrição da sequência didática numa perspectiva freireana estruturada com base nos três momentos pedagógicos.

ENCONTROS	TEMÁTICAS	PI (Problematização Inicial)	OC (Organização do Conhecimento)	AP (Aplicação do Conhecimento)
ENCONTRO 01	Apresentações iniciais e aplicação dos instrumentos de pesquisa	O que os estudantes entendem por ambiente? Qual a sua relação com o meio ambiente?	Meio Ambiente	Realizar o diálogo com a turma apresentando as questões levantadas e a produção de um desenho sobre o meio ambiente. Em seguida, aplicação do

		Como observam os problemas ambientais?		questionário. Por fim, socialização e exposição dos desenhos.
ENCONTRO 02	Percepção das Problemáticas ambientais	Como preservar o patrimônio ambiental? Existem áreas verdes na escola? Qual a importância das árvores no âmbito escolar? Quais problemas ambientais predominam na área escolar?	Arborização na escola. Importância das árvores para o Meio Ambiente.	Elaboração de um cartaz em equipe, abordando questões sobre a escola atual, seus problemas, causas, consequências e possíveis soluções. O objetivo é incentivar a divulgação entre estudantes e professores, ampliando a compreensão dos problemas ambientais na comunidade escolar e promovendo uma reflexão sobre a escola que temos.
ENCONTRO 03	A água nossa de cada dia	Como está a situação da água em nossa escola e em nosso bairro? Como contribuir para amenizar a falta de água na escola e no bairro? Qual a sua contribuição para economizar água? Falta água apenas nesta localidade ou em outras também?	Conscientização e conservação da água. Escassez de água. Atitudes que contribuem para diminuir o desperdício da água no cotidiano.	Escrever uma carta para o setor responsável apontando a falta de água na comunidade escolar.
ENCONTRO 04	A Caatinga e a minha vida	Qual o bioma predominante na Região Nordeste? Você acha que está tudo bem na caatinga? Quais as espécies encontradas na caatinga? Como conservar estes biomas?	Bioma Caatinga (Região Nordeste). Percepção ambiental. Contribuições das árvores para o Meio Ambiente.	Realização de uma discussão em grupo sobre as problemáticas encontradas e possíveis formas de solucioná-las a partir da construção de uma maquete com elementos presentes, especialmente, no bioma caatinga e suas articulações com a natureza e a sociedade.
ENCONTRO 05	Uma árvore para cuidar: plantando espécies da Caatinga na escola	Qual a relevância das árvores para vida na terra? As árvores amenizam a temperatura? O que você aprende ao realizar o plantio de árvores na área escolar?	Tipos de solo. Adaptações das plantas ao ambiente. Cuidado diários com as mudas.	Preparação do solo e discussão sobre os cuidados com as mudas, além da construção do cronograma de cuidados e divisões de equipes. Depois o plantio de algumas espécies nativas da caatinga.

			Preparação dos berçários.	
ENCONTRO 06	Descarte correto e reaproveitamento dos resíduos sólidos	O que é lixo para você? Para onde vai o lixo que produz em minha casa? Qual a relação entre consumo e produção de lixo? Como gerenciar o lixo na escola? Quais soluções precisam ser tomadas para diminuir o acúmulo de lixo produzido no entorno da escola?	Conceito de resíduos sólidos. Tipos de resíduos sólidos. Consequências do resíduos sólidos. Reciclagem.	Mutirão na escola para limpeza do terreno e retirada do lixo.
ENCONTRO 07	O que aprendemos com as oficinas? uma exposição coletiva.	Como foi a experiência ao realizar o plantio de árvores nativas no entorno da escola? Como este processo contribuiu com a sua aprendizagem?	Exposição dos trabalhos durante a pesquisa.	Construção de desenhos e avaliação do processo formativo, tecendo articulações com a alfabetização científica.

Fonte: Elaboração própria da autora, 2024.

Como se percebe a SD se estrutura a partir de três temas principais oriundos dos diálogos realizados com a comunidade escolar: água, lixo e árvores. Esses temas que sintetizam problemas e contradições presentes na escola e em seu entorno se desdobraram em sete oficinas com carga horária de 4 horas/aula, distribuídas ao longo dos encontros a fim de permitir reflexões entre os envolvidos acerca das problemáticas socioambientais emergentes. Como se percebe no Quadro 1, a SD foi organizada com base nos três momentos pedagógicos quais sejam: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

No encontro 01 ocorreu a apresentação inicial dos estudantes e educadores envolvidos na pesquisa e, em seguida, a entrega dos questionários e uma folha de papel ofício, além de materiais para pintura e escrita. Posteriormente foi solicitado que os estudantes representassem na folha em branco o que acreditam ser o Meio Ambiente. Ao término, os estudantes apresentaram os elementos contidos nas representações em

classe. Para Ausubel (2003) levantar os saberes prévios em sala de aula é uma boa maneira do professor promover uma aprendizagem significativa, que faz sentido para os estudantes, visto que eles terão maiores condições de fazer os vínculos entre os conteúdos e a realidade social em que vivem.

O encontro 02 teve como finalidade contribuir para ampliação dos conhecimentos dos estudantes acerca das problemáticas ambientais presentes na escola e sua comunidade. Por meio da projeção de vídeos, slides e textos, os estudantes perceberam aspectos da natureza a partir da realidade na qual estavam inseridos. Após o diálogo, houve a confecção de um cartaz a partir do quadro com as seguintes questões: minha escola hoje, problemáticas encontradas, causas, consequências e alternativas. A atividade foi realizada em equipes, contendo elementos que podem contribuir para amenizar ou solucionar as problemáticas suscitadas pelos estudantes e professores durante as discussões, tendo em vista a escola que temos e a escola que queremos. Reflexões estas destacadas nas falas dos estudantes: “Com as queimadas e o desmatamento as pessoas ficam com falta de ar e a alternativa é fazer campanha de conscientização” (E1); “A poluição do ar causa problemas respiratórios” (E2).

O encontro 03 teve como objetivo sensibilizar os estudantes sobre a importância do consumo consciente da água. Durante a atividade, os alunos puderam compreender como a água é distribuída e utilizada em suas atividades cotidianas através da exibição de vídeos e leitura compartilhada de um poema sobre a temática em questão. Após a discussão, os estudantes elaboraram uma carta com a intenção de que essa seja encaminhada para o poder público, apontando a falta de água na comunidade escolar. Esse exercício não só fomentou a consciência crítica sobre a gestão dos recursos hídricos, mas também incentivou a participação ativa dos alunos na busca por soluções para os desafios enfrentados em sua localidade.

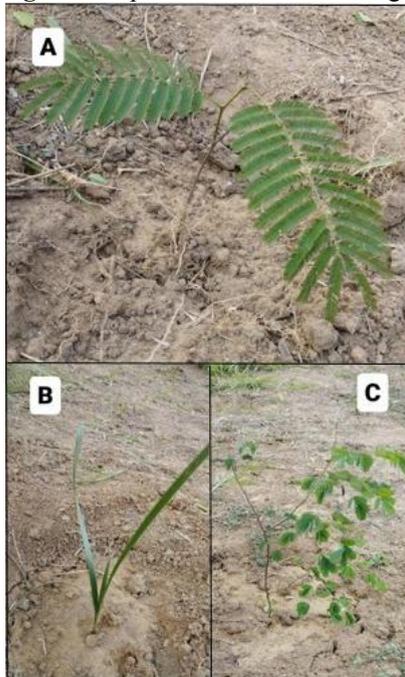
Para Freire (2005) a tomada de consciência dos problemas que assolam a comunidade é o primeiro passo para o desenvolvimento de práticas que contribuam para a transformação crítica da realidade. Quando os estudantes constroem uma carta para as autoridades públicas locais denunciando a situação da água no local em que vivem, eles estão unindo o pensamento e a ação numa práxis autêntica que pode possibilitar a mudança das condições de vida, isto é, uma participação popular no âmbito das instâncias decisórias (Santos, 2008).

No quarto encontro os discentes tiveram a oportunidade de conhecer o Bioma predominante na Região Nordeste, a fauna e a flora da Caatinga; analisar as

características do solo; adaptações dos organismos a ambientes secos e reconhecer o desmatamento como um problema à conservação da Caatinga. Em seguida, elencaram as problemáticas encontradas e possíveis formas de solucioná-las a partir da construção de uma maquete com elementos presentes no bioma caatinga, na natureza e sociedade de maneira geral.

O encontro 05 buscou destacar a importância das árvores, especialmente no contexto escolar. Para isso, foram utilizadas diversas ferramentas, como slides, vídeos e textos, para informar e sensibilizar os alunos sobre o papel vital das árvores no Meio Ambiente. A atividade desenvolvida esteve vinculada a preparação do solo na área escolar e uma discussão aprofundada sobre os cuidados necessários com as mudas. Em seguida, houve a elaboração do cronograma de cuidados e a divisão das equipes responsáveis por cada etapa. Por conseguinte, ocorreu o plantio das espécies nativas da Caatinga e/ou Mata Atlântica, como Angico-do-cerrado (*Anadenanthera peregrina*), Licuri (*Syagrus coronata*), e Pau-ferro (*Libidibia ferrea*), representadas na Figura 1 com as letras A, B e C, respectivamente), promovendo assim não apenas a sensibilização ambiental, mas também o envolvimento prático dos estudantes com a conservação da biodiversidade local.

Figura 1. Espécies nativas da Caatinga



Fonte: Dados da pesquisa.

Essa experiência enriqueceu o aprendizado dos alunos, tornando-os agentes de transformação em suas comunidades. Aspecto este observado na fala do aluno E3, quando afirma: “Aprendi a cuidar do Meio Ambiente e das plantas” (E3).

O encontro 06 teve como intuito possibilitar que os estudantes pudessem compreender o que são os resíduos sólidos e a importância da reciclagem, coleta seletiva e da separação adequada dos materiais que descartamos diariamente. Para isso, foram projetados vídeos e realizada a leitura de textos, que contribuíram para as discussões sobre o tema. Como ação concreta, houve o mutirão para a limpeza da área escolar, onde os alunos participaram ativamente da retirada dos resíduos. Essa atividade prática reforçou a importância do descarte responsável e do reaproveitamento dos resíduos, estimulando a participação e o engajamento dos estudantes na conservação da natureza, conforme se percebe na Figura 2, em que o estudante representa a dimensão natural do meio ambiente, considerando a presença do ser humano nesse meio e reconhecendo o lixo como um problema a ser enfrentado.

Figura 2. Representação de meio ambiente em forma de desenho.



Fonte: Dados da pesquisa. Desenho de E4.

Finalmente no encontro 07 ocorreu novamente a construção de desenhos sobre o ambiente e avaliação do processo formativo, tecendo articulações com a alfabetização científica. Nesse sentido buscou-se compreender de que maneira as oficinas colaborativas influenciaram o aprendizado e a percepção dos participantes sobre temas científicos na relação com a realidade da sua comunidade. A exposição coletiva na escola contribuiu para destacar as vivências e aprendizados construídos ao longo deste processo de colaboração mútua, além de enfatizar os conhecimentos adquiridos sobre o Bioma Caatinga, predominante na região Nordeste. Os estudantes puderam trabalhar em

equipe para destacar as problemáticas encontradas na escola e na comunidade, como também dialogar sobre as possíveis soluções para os problemas encontrados.

Neste contexto, Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 8-9) corroboram ao afirmar que a alfabetização científica, no contexto da etapa inicial da escolarização pode ser entendida “[...] como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”.

Dessa forma, a relação dialógica entre educando e educador permite a construção de conhecimentos a partir da realidade vivenciada, diante do incentivo ao trabalho colaborativo e a participação constante entre os atores do processo. Fato este destacado na fala de dois estudantes: “Aprendi a trabalhar em grupo” (E5); “Gostei das atividades” (E6).

Haja vista que a articulação dos três momentos pedagógicos pode promover a Alfabetização Científica gradual dos participantes, além de distanciar-se da memorização de informações, no intuito de desenvolver habilidades críticas e reflexivas para atuarem no mundo contemporâneo. Logo, compreende-se este processo como uma construção contínua ao longo da vida, sendo importante destacar que o seu desenvolvimento é essencial desde a fase inicial da escolarização (Lorenzetti; Delizoicov, 2001; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2016).

Assim, os encontros contribuíram para o entendimento dos estudantes sobre o Meio Ambiente, a partir da sequência didática, estruturada com base nos três momentos pedagógicos, mas também incentivaram uma participação ativa e colaborativa na aprendizagem, colaborando para a formação de cidadãos conscientes e engajados. Além disso, a diversidade de propostas de atividades auxiliaram na problematização do conhecimento, organização e aplicação, em que cada estudante pode exercitar a reflexão e ação crítica na articulação dos conceitos científicos com situações do cotidiano.

Entretanto, algumas limitações podem surgir na implementação de uma sequência dessa natureza. Uma delas é a dificuldade em alinhar todos os alunos ao mesmo ritmo de aprendizagem, frente a turmas com especificidades e perfis distintos e a falta de recursos e infraestrutura adequada, que podem restringir a efetividade das atividades propostas.

Outro possível contratempo é o tempo disponível para a realização dos encontros que, muitas vezes, é insuficiente para explorar os temas de forma aprofundada. Além disso, a formação continuada dos educadores com foco na abordagem temática e na

interdisciplinaridade é de suma importância para que eles possam conduzir as oficinas colaborativas de maneira eficaz, garantindo que todos os momentos pedagógicos sejam contemplados e que os objetivos da Alfabetização Científica sejam alcançados de forma gradual, contínua e duradoura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foi possível investigar os limites e possibilidades da construção e implementação de uma Sequência Didática (SD) freireana para a alfabetização científica de crianças numa perspectiva socioambiental em uma escola municipal. Vimos que problematizar e organizar conceitos relacionados ao ensino de ciências e suas relações com o cotidiano dos estudantes contribui com o processo de aprendizagem, desenvolvendo a oralidade, além de despertar o interesse pela ciência na formação de um cidadão crítico e atuante na sociedade. Esse processo também pode colaborar para a Alfabetização Científica gradual dos educandos do ensino fundamental, a partir das vivências que contextualizam o Ensino de Ciências, tendo em vista a realidade na qual os estudantes estão inseridos.

A SD apresenta possibilidades de contribuir com a alfabetização científica dos estudantes, visto que trabalhou alguns elementos esperados para esse processo como a capacidade de leitura e interpretação de textos sociocientíficos, compreensão de temas locais, trabalho colaborativo, articulação da ciência e tecnologia com a sociedade, engajamento e enfrentamento das demandas socioambientais presentes na realidade, como as questões ligadas ao lixo, ao desmatamento e à recuperação de áreas biodegradadas. Em contrapartida, alguns limites da SD se tornam evidentes quando pensamos na organização escolar atual, marcada pela fragmentação disciplinar e pela dificuldade de trabalho com os pares, fazendo-se necessário o enfrentamento de barreiras estruturais e curriculares presentes na escola.

Ao término das oficinas colaborativas, fica evidente a crescente aproximação das temáticas com a realidade dos estudantes, ao relacionar os conceitos científicos com as vivências presentes no cotidiano, na promoção da compreensão crítica do mundo ao adotar abordagens práticas contextualizadas. Posto isto, ensinar ciências é possibilitar uma articulação entre os conhecimentos científicos e cotidianos dos estudantes, com o intuito de procurar soluções para as problemáticas emergentes suscitadas nas discussões.

Nessa perspectiva, a alfabetização científica pode ser desenvolvida desde os anos iniciais de escolarização, posto que esse processo pode auxiliar o estudante na leitura crítica e atuação consciente em um mundo cada vez mais marcado pela ciência e pela tecnologia. Para tanto se faz necessária a estruturação e o desenvolvimento de aulas dialógicas que permitam perceber as ciências naturais para além da memorização e reprodução de conceitos.

Ademais é preciso compreender o Meio Ambiente em sua multidimensionalidade, trabalhando os aspectos sociais, culturais, ecológicos, científicos, históricos e econômicos de forma integrada e complexa, a fim de contribuir para o ensino e a aprendizagem dos estudantes em um processo permanente, cotidiano e coletivo que potencializa a capacidade de pensar, refletir, agir e atuar em sociedade.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARBIER, R. **A Pesquisa-ação**. Brasília, DF: Líber. p. 17, 2007.

DELIZOICOV, D. La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria**: Revista de educação em ciência e tecnologia, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 37-62, 2008.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 45-61 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/>>. Acesso em: 26 abr. 2023.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TENREIRO, V. VIEIRA, R. M. Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos com orientação CTS/ Pensamento Crítico. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, v. 11, n. 33, p. 143-159 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/924/92447592008/html/>. Acesso em: 19 out. 2024.