

# LETRAMENTO CIENTÍFICO NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA

Wanna Santos de Araújo<sup>1</sup>  
Keila de Abreu Carvalho<sup>2</sup>  
Sanara Cruz Miranda<sup>3</sup>  
Marlon Santana de Miranda<sup>4</sup>

## RESUMO

A alfabetização e o letramento científico fazem parte de um campo vasto na área do ensino de Ciências, uma vez que seus principais objetivos vão desde a preocupação de compreender os possíveis impactos causados pelos avanços da Ciência e da Tecnologia na sociedade até uma perspectiva mais tecnocrática que visa apoiar a sociedade no sentido de entender e saber lidar com o desenvolvimento científico-tecnológico. Este trabalho objetiva analisar como o letramento científico na formação inicial do professor de Biologia pode contribuir para a formação cidadã, bem como para propiciar a articulação da teoria com situações-problemas sociais. É uma pesquisa de abordagem qualitativa (Santos Filho; Gamboa, 2002) e de natureza interventiva (Teixeira e Megid Neto, 2017), realizada na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, logo foram inseridas nesse contexto intervenções utilizando o mapa conceitual, a Atividade Baseada em Problemas e a nuvem de palavras (conflitos de ideias) cujo objetivo era contribuir para formação crítica e emancipadora do futuro professor de Biologia. Diante desse cenário, os sujeitos da pesquisa foram os licenciandos

1 Doutora em Educação pelo Curso de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília, [wannasantos@hotmail.com](mailto:wannasantos@hotmail.com)

2 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, [keilacarvalho010400@gmail.com](mailto:keilacarvalho010400@gmail.com);

3 Graduada pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, [mirandasanara1998@gmail.com](mailto:mirandasanara1998@gmail.com);

4 Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí - UFPI, [marlonmiranda97@ufpi.edu.br](mailto:marlonmiranda97@ufpi.edu.br);

matriculados nessa disciplina. Para registro das observações feitas durante as intervenções foi utilizado o diário de campo (Campos; Silva; Albuquerque, 2021). Foi possível perceber que utilizar metodologias e estratégias voltadas para o letramento científico facilita o entendimento dos textos e amplia a interação entre os licenciandos promovendo discussões plausíveis. Também ficou explícito que alguns sujeitos foram resistentes às atividades propostas, porém destacaram reconhecer que a educação científica seja necessária para a compreensão, transformação e formação do indivíduo crítico. Conclui-se que a educação científica ainda é um desafio para ser implementada no processo formativo dos licenciandos e na sociedade, e entende-se que criar condições para que os estudantes desenvolvam suas capacidades autônomas de aprendizagem seja um ponto de partida.

**Palavras-chave:** Formação Inicial, Letramento Científico, Práticas de Ensino.

## INTRODUÇÃO

A alfabetização e o letramento científico fazem parte de um campo vasto na área do ensino de Ciências, uma vez que seus principais objetivos vão desde a preocupação de compreender os possíveis impactos causados pelos avanços da Ciência e da Tecnologia na sociedade até uma perspectiva mais tecnocrática que visa apoiar a sociedade no sentido de entender e saber lidar com o desenvolvimento científico-tecnológico. Chassot (2014, p. 62) considera “alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura de mundo”. Corroborando do mesmo conceito que Chassot, outros estudiosos (Santos, 2007; Laugksch, 2019; Prewitt, 1983) denominam essa categoria como Letramento científico, no entanto a conceituam na mesma perspectiva.

Segundo Magda Soares (1998) o termo alfabetização tem sido empregado com um sentido mais restrito voltado para a decodificação de fonemas e letras, já letramento refere-se ao estado ou condição de quem não apenas consegue decodificar fonemas e letras, mas que cultiva e exerce práticas sociais que usam esses códigos. Nesse entendimento, uma pessoa pode ser alfabetizada, mas não necessariamente será letrada, e vice-versa.

Dessa forma, neste trabalho será usado o termo Letramento Científico (LC), pois utilizar-se práticas educativas que buscam articular a leitura e a escrita na prática social, porém, isso não significa dizer que exclui a possibilidade de aparecer citações com os termos Alfabetização Científica, pois não tem-se a pretensão de apresentar similaridades e/ou divergências entre essas nomenclaturas, apenas utiliza-se desse espaço para clarificar a opção por usar o termo Letramento Científica no decorrer da pesquisa.

Diante dessa visão compreende-se que inserir práticas educativas balizadas pelos pressupostos do LC no contexto formativo do professor em formação inicial possa se configurar como um caminho que democratize o conhecimento científico, consequentemente contribuirá para outra visão da educação básica. Isso porque, como se sabe a educação é um ciclo e se semeada uma visão crítica do processo de ensino e aprendizagem na formação inicial do professor estimula-se a fazer o mesmo em sua atuação docente futura. Segundo Kasseboehmer e Ferreira (2013), a estrutura do ensino ainda segue um modelo de pensamento cartesiano, onde a ciência é segmentada para facilitar a compreensão dos estudantes e por consequência perde o sentido. Por isso o processo de ensino e

aprendizagem tem que ser prazeroso para que os alunos se sintam motivados, de forma que este ensino esteja presente na construção diária do conhecimento.

A educação científica promove não só conhecimento, mas o desperta para entender sobre as mais diversas discussões voltadas para a ciência e a tecnologia. Assim, defende-se que a cultura científica deve ser inserida desde as séries iniciais visando desenvolver não só o senso crítico, como também uma construção de conhecimento que facilite o entendimento de fórmulas, procedimentos, experimentos, criar discursos, interpretar textos, argumentar e a debater sobre os fenômenos do cotidiano com um rigor científico, pautado em uma teoria.

O LC, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (Lorenzetti, 2002, p.1)

Ainda nesse sentido, Paulo Freire destaca, que “a alfabetização é mais que o domínio de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. Implica numa autoformação de que possa ressaltar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (1980, p.111). Com base nesse contexto, o LC é capaz de promover a transformação do entendimento, aplicação e o significado da ciência o que torna as pessoas esclarecidas na prática e na compreensão dos fenômenos diários.

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo geral analisar como o letramento científico na formação inicial do professor de Biologia pode contribuir para a formação cidadã, bem como para propiciar a articulação da teoria com situações-problemas sociais. Com propósito de contribuir para um processo formativo voltado para o letramento científico, e seus benefícios como alternativas para a transformação social que este estudo foi proposto.

Esta pesquisa foi motivada pela necessidade de incorporar a educação científica no processo formativo dos licenciandos em formação inicial, direcionar o letramento científico, como contextualização e cultura científica, a fim de configurar que esta seja utilizada na prática social, construção do senso crítico e na autonomia do sujeito.

Portanto, o letramento científico articula a leitura e a escrita buscando compreender os possíveis impactos causados na sociedade pela falta de

conhecimento no saber científico. Defende-se que, o processo de ensino e aprendizagem seja prazeroso e motivador, tornando o sujeito emancipado sobre as mais diversas discussões, pautado nessa teoria.

Para Borges (2012), o letramento científico (LC) se relaciona com o desenvolvimento do cidadão no que diz respeito à compreensão e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos na sociedade. Como explica Souza (2015), para que a aprendizagem seja efetiva o discente necessita receber as orientações adequadas, e principalmente sentir-se motivado e disposto para superar o senso comum, seus conhecimentos prévios sobre determinado assunto mediado pelo professor, e consequentemente ler, estudar, comparar autores, fazer as atividades relacionadas ao conteúdo abordado. E neste contexto, o ensino exige ações voltadas para o desenvolvimento nos discentes da capacidade de ler, escrever, interpretar e opinar sobre os diversos assuntos sociais, para que sejam habilidosos em contextualizar os conteúdos de Biologia no seu cotidiano social.

Destaca-se como ponto de partida os licenciandos em formação que apreenderão para possivelmente contribuir na formação dos alunos da educação básica. Assim, pode-se afirmar que essa perspectiva contribui na construção ou reconstrução de um professor crítico, reflexivo, preocupado com o futuro de seus alunos.

Nesse contexto, afirma-se que a perspectiva do letramento científico no ensino de Ciências visa superar um modelo de ensino propedêutico, pautado na transmissão de informações, buscando construir práticas educativas que tenha como cerne formar cidadãos e não especialistas.

No entanto, para que esse ensino seja levado para sala de aula é necessário que o professor, ator principal nesse processo, domine as fabulosas e complexas relações do conhecimento científico com o cotidiano do aluno, ou seja, podemos dizer que este deve ser letrado cientificamente, pesando no que já foi dito anteriormente referente ao conceito de letramento científico.

Na definição de tecnologia, proposta por Moura (2000) como a “aplicação dos conhecimentos científicos à produção em geral”, evidencia-se o papel do conhecimento científico como ferramenta social na melhoria da qualidade de vida. Desta forma, o avanço científico e tecnológico traz consigo a necessidade de educar cientificamente sujeitos para que possam aplicar seus conhecimentos no cotidiano.

Freire (2004), também argumenta que o professor não pode reduzir sua prática docente apenas à abordagem dos conteúdos, mas sim deve ser capaz de incentivar a construção do saber.

Para isso, utilizou-se metodologias contextualizadas com aspectos baseados no letramento científico, e a partir dessa abordagem possibilitou-se observar que, existente no ensino superior e básico algumas lacunas, apesar da educação científica nos ambientes de ensino. Implementar o letramento científico no currículo contribui para que os alunos desenvolvam o senso crítico no conhecimento científico.

Assim, é com base nesse entendimento que se defende que nesse trabalho o letramento científico como parte essencial da formação dos professores, tanto como continuada, pois sabe-se que a ciência é dinâmica e inova diariamente em busca de melhor qualidade de vida para o cidadão, no entanto, isso só se concretiza se esse cidadão for capaz de interpretar os avanços e promover transformações em sua realidade tomando decisões mais responsáveis e conscientes.

A ideia dessa pesquisa assegura que, o ensino científico desperte nos licenciandos em formação inicial uma visão não só do senso crítico, mais também da construção de conhecimento que os torne questionadores, autônomos e emancipados. E dessa forma, utilizou-se metodologias para evidenciar sobre os conhecimentos científicos que permeia o objetivo.

No entanto, sabe-se que para pensar esse modelo de formação precisa partir de um ensino interdisciplinar e contextualizado com as situações-problemas da sociedade, o que remete a um paradigma um pouco diferente do que se tem hoje, pois é notável que os cursos de licenciaturas ainda sejam estruturados de forma disciplinar. É imprescindível a expansão da educação em ciências, como prioridade educacional e social, porque segundo Veríssimo e Ribeiro (2001), especificamente a Biologia no sentido de uma educação cidadã, potencializa e amplia competências que aprofundam modelos democráticos de decisão, promovem o contato dos estudantes com um sistema de valores que lhes permite escolhas e atitudes de conservação dos sistemas vivos.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa é qualitativa, de natureza interventiva. Na pesquisa qualitativa, segundo Santos Filho e Gamboa (2002) o pesquisador busca compreender

o significado que os outros dão às suas próprias situações, ou seja, é uma compreensão direta da ação humana sem qualquer interferência.

A Pesquisa de Natureza Interventiva (PNI), como bem afirma Teixeira e Megid Neto (2017), possibilita propor ideias, propostas curriculares, estratégias e recursos didáticos, além de desenvolver processos formativos, nos quais tanto os pesquisadores quanto os demais sujeitos envolvidos atuam na intenção de resolver questões práticas sem deixar de produzir conhecimento sistematizado.

Esta pesquisa foi desenvolvida de forma presencial no contexto educacional da Universidade Federal do Piauí “Campus Professora Cinobelina Elvas”, localizada na cidade de Bom Jesus - PI. Justifica-se a escolha deste Campus por ser espaço de formação dos pesquisadores, e porque percebe-se lacunas no processo de formação inicial dos licenciandos deste local.

Dessa forma, essa pesquisa foi realizada na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí/ Campus Professora Cinobelina Elvas. Isso porque nesse contexto são trabalhados assuntos como noções de alfabetização científica, letramento científico, tema gerador e fundamentação de pesquisa etc. Esses são apenas exemplos que justificam esta escolha, pois são teorias que contribuem para formação crítica e emancipadora do futuro professor de Biologia e para sua formação cidadã. Diante desse cenário, os sujeitos da pesquisa foram os licenciandos matriculados nessa disciplina totalizando 24 sujeitos. Vale dizer que todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para realização desta pesquisa utilizou-se como instrumento de coleta de dados a observação participante e o diário de campo para registrar as reflexões feitas durante as práticas de ensino realizadas na disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia. Segundo Campos e seus colaboradores (2021, p. 103) “o diário de campo facilita criar o hábito de observar, descrever e refletir com atenção os acontecimentos do dia de trabalho, por essa condição ele é considerado um dos principais instrumentos científicos de observação e registro”.

Nesta disciplina foram realizadas várias práticas de ensino tendo como finalidade a alfabetização científica. Para este trabalho destaca-se três delas, a saber: o mapa conceitual, Atividade Baseada em Problema (ABP) e a Nuvem de ideias. O mapa conceitual não limita o conhecimento dos estudantes, estabelece um processo de construção de saberes individuais de maneira que cada um entende. Além de proporcionar autonomia, praticidade e uma aprendizagem

significativa, organização e o direcionamento do conteúdo estudado. Nesse contexto, o mapa precisa seguir uma sequência cronológica, de acordo com a interpretação de quem construiu. Essa estratégia contribui para que os futuros docentes criem uma relação sobre os conceitos, e que consigam alcançar autonomia e utilizarem como ferramenta de ensino.

A ABP é uma forma de aprendizagem, na qual o professor busca instigar os alunos para um cenário problema, e a partir deste cenário investigam até chegar a um resultado ou solução, isso remete o estudante a utilizar uma linguagem simples, formular um pensamento crítico sobre/ ou resolver problemas baseados em fatos.

A nuvem de ideias (Breinstorming) consistiu em anotar no quadro branco todas as ideias que os discentes tinham sobre o tema proposto. Nesse momento emergiram tanto proposições que estavam associada com a temática quanto temáticas que não faziam nexos nenhum, porém todas foram importantes, pois construiu-se o conceito da temática com base nos apontamentos iniciais dos estudantes.

Para análise dos dados, utilizou-se o método de análise de conteúdo que de acordo com Bardin (2011) consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Para tanto, este método é desenvolvido seguindo três fases: pré-análise, categorização e as inferências.

Na pré-análise se fez uma leitura flutuante e a sistematização de todas as informações construídas por meio do diário de campo e da literatura estudada. De acordo com Bardin (2011, p. 125) essa fase “tem por objetivo tornar operacional e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise”.

Partindo dessa organização inicial realizou-se as inferências sobre as informações construídas, a partir da literatura e das reflexões registradas no diário de campo. Essa fase consistiu na interpretação e identificação de padrões, tendências e relações entre os achados da pesquisa, de modo a formular conclusões a partir dessas observações. Portanto, foi necessário associar os dados registrados no diário de campo, com as imagens coletadas e a literatura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já sinalizado, será estacado neste trabalho as reflexões realizadas à partir das observações feitas durante três práticas de ensino da disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia.

A primeira prática realizada foi a construção de um mapa conceitual de um artigo intitulado “Educação CTS e Cidadania: confluências e diferenças” cujo autor era Wildson Luíz Pereira dos Santos. Foi escolhida essa prática porque como o próprio título do artigo sugere, ele aponta confluências e a diferenças existentes entre Educação CTS e a formação cidadã. Apresenta também vários conceitos e perspectivas sobre a temática em questão. Aspectos como esses são pertinentes para se encaixar o uso do mapa conceitual.

Vale dizer que antes de partir para a construção do mapa conceitual em si, foi feito um mapa mental de forma coletiva, na qual os licenciandos foram dizendo tudo que veio a sua mente quando leram o título do texto. Nessa oportunidade emergiram várias ideias, coloca-se em destaque “é uma forma de ensinar que não seja centrada apenas nos conceitos biológicos, mas que também se preocupe com a formação cidadã” (Diário de Campo, 2024).

Percebe-se que antes de aprofundar e sistematizar o conhecimento presente no artigo proposto foi valorizado o conhecimento ingênuo dos partícipes, haja vista que se entende que não existe um processo de ensino e aprendizagem eficiente e problematizador sem contextualizar o conteúdo com o que já se sabe e com a realidade do sujeito. Diante disso, compreende-se que essa atividade propicia ao estudante construir o conhecimento e debater sobre um tema escolhido pelos mesmos, e a partir deste, desenvolver estratégias para facilitar o entendimento do assunto exposto em sala.

Vale destacar que houve uma interação significativa entre os licenciandos durante a construção do mapa conceitual, foram ativos, buscaram trazer conceitos importantes e aprofundar as nuances da educação científica. Um fato que vale destacar, foi que todos os discentes conseguiram reconhecer a Educação CTS como uma perspectiva de ensino que tem como um de seus objetivos a educação científica para a formação cidadã, tendo o aluno como centro nesse processo. Para Correia e Aguiar (2022) o mapa conceitual é um processo dinâmico, permitindo a construção de uma rede de conceitos e suas relações de forma hierarquicamente organizados, logo quando há compreensão do conhe-

cimento, os conceitos aprendidos ficam disponíveis para serem mobilizados em contextos diferentes daqueles em que ocorreu sua construção.

Infere-se que o uso dessa prática de ensino se configura como uma possibilidade de inserção do conhecimento científico na vida cotidiana do sujeito. Conforme Moura (2000) afirma que inserir os conhecimentos científicos como ferramenta social auxilia na melhoria da qualidade de vida. Desta forma, o avanço científico e tecnológico traz consigo a necessidade de educar cientificamente sujeitos para que possam aplicar seus conhecimentos no cotidiano. Freire (2004), também argumenta que o professor não pode reduzir sua prática docente apenas à abordagem dos conteúdos devendo ser capaz de incentivar à construção do saber.

A metodologia ABP foi utilizada a partir de uma situação-problema observada na realidade local dos licenciandos, “O descarte errado do lixo”. Para tal, o problema foi elaborado pela docente da disciplina com objetivos previamente estabelecidos e uma sequência de conteúdo a ser estudada. É importante salientar que essa temática foi escolhida para que os licenciandos compreendessem por meio de um exemplo prático como seria possível replicá-la em seu trabalho docente.

Os licenciandos foram instigados a resolver o problema tendo como posto de partida os estudos individuais e as discussões coletivas. A saber foi proposto a seguinte situação-problema: “A Coleta Seletiva é um sistema de recolhimento de certos tipos de materiais que podem ser reutilizados ou reciclados. Tal exercício deve ser desenvolvido a partir do momento em que um material como papel, vidro, metal ou plástico já teve sua utilização e ao invés de simplesmente os descartarmos no lixo, separamos, lavamos e os levamos para um posto de reciclagem. Na sua cidade não tem o sistema de coleta seletiva, explique como você resolveria esse problema.

Notou-se um entusiasmo na turma com essa atividade. Isso pode ser facilmente observado, pois todos foram responderam. Ressalta-se que a atividade foi feita em grupos de quatro pessoas, essa escolha foi intencional para que pudesse discutir e construir soluções palpáveis e bem fundamentadas de acordo com os conteúdos estudados. Observe-se que para solucionar o problema proposto o discente precisava compreender sobre: coleta seletiva, reciclagem, descarte correto do lixo e políticas públicas.

Mattar (2017) interpreta a ABP como a curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos

do mundo, dos saberes e da vida cotidiana. Ele esclarece que, nesse processo, os alunos são desafiados a comprometer-se na busca pelo conhecimento, por meio de questionamentos e investigação, para dar respostas aos problemas identificados.

Corroborando com a interpretação de Mattar cabe apresentar aqui uma das soluções propostas: “Sabendo que não temos a coleta seletiva e que todo o lixo é descartado em um único lugar, acreditamos que primeiro seria necessário conversar com o poder público da cidade para esclarecer sobre a importância do descarte correto do lixo, em seguida realizar palestras e rodas de conversa nas escolas e nas praças, a fim de disseminar o conhecimento para toda a população e por fim incentivar a comunidade a consumir menos e reciclar mais” (Diário de Campo, 2024). Percebe que os discentes que organizaram essa resposta articularam seus argumentos propondo ações e estas exigiam deles o conhecimento sobre a temática para serem realizadas.

Diante deste contexto, Morais e Paiva (2014) destacam que, é crucial que a educação em ciência, e consequentemente o ensino das ciências, contribua para problematizar o saber e contextualizar os conhecimentos, de modo que os alunos possam apropriar-se deles e mobilizá-los convenientemente em diversas situações com as quais são confrontados no cotidiano.

Para Gemignani (2013), o grande desafio deste início de século é a busca por metodologias inovadoras que possibilitem uma práxis pedagógica que favoreça a plena formação do sujeito como um ser ético, histórico, crítico, reflexivo, transformador e humanizado.

Morán (2015) destaca que, apesar da maioria das instituições de ensino ainda atuar como no século passado, muitas estão atentas à necessidade de mudanças. O seu estudo apresenta diversas escolas que adotaram novos modelos de ensino, a partir da inserção de novas práticas pedagógicas. Entretanto, o autor admite que a complexidade inerente a tais inserções, associada à ausência de modelos prévios globais bem-sucedido limita o interesse na inovação pedagógica. Neste contexto, as metodologias ativas de ensino-aprendizagem são pontos de partida para a evolução de processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas pedagógicas.

Acredita-se e defende-se uma formação que vai contra o que é imposto pela racionalidade técnica e instrumental, que se vincula a neutralidade dos sujeitos e ao conhecimento hegemônico, traz como pressuposto básico que o

professor é o único responsável pelo processo de ensino. Fala-se de uma formação embasada pela epistemologia da práxis, que em síntese significa perceber a teoria em um único bloco indissociável, interdependente e autônomo.

Assim, é com base nesse entendimento que se defende aqui o letramento científico como parte essencial da formação dos professores, tanto inicial como continuada, pois sabe-se que a ciência é dinâmica e inovada diariamente em busca de melhor qualidade de vida para o cidadão, no entanto, isso só se concretiza se esse cidadão for capaz de interpretar os avanços e promover transformações em sua realidade tomando decisões mais responsáveis e conscientes.

Consequentemente, a educação segundo Tavares (2018) acompanha essas transformações e, principalmente, cabe ao professor rever suas práticas e estar em constante formação para ser proativo nas suas ações como docente. Dessa forma, é necessário que os estudantes tenham acesso a informações reais sobre situações de injustiça social que ocorrem no mundo desde cedo, e que recebam, assim, estímulo para pensar criticamente sobre o mundo que os cercam. Se a criança não for estimulada a ter essa sensibilidade social, a ciência será uma mera categoria abstrata.

O letramento escolar e o letramento social, conforme Soares (2004), embora situados em diferentes espaços e tempos, são parte de processos sociais análogos e amplos, o que explicaria por que experiências sociais e culturais de uso da leitura e da escrita proporcionadas pelo processo de escolarização acabam por habilitar os indivíduos à participação no contexto social extraescolar.

A terceira prática de ensino apresentada foi a “Nuvem de Ideias”, se assemelha ao mapa mental, pois segue os mesmos moldes. No entanto, as palavras ou expressões que são mais enfatizadas são escritas no quadro em caixa alta para dar destaque. Essa prática estimula curiosidade do discente e trabalha a aprendizagem por meio da contextualização. Para realização da mesma utilizou-se como exemplo o conteúdo “Ecossistemas”.

Essa metodologia pode ser considerada um Brainstorming, que para Bolsonello e seus colaboradores (2023, p. 177) “no contexto escolar funciona como auxílio ao professor para proporcionar a construção do conhecimento em sala de aula.” Acrescenta ainda que esta ferramenta propicia uma experiência de resolução de problemas por meio de levantamentos de possíveis soluções para um problema ou situação e que essas ideias se tornam maiores quando se trabalha em grupo.

Para Santo (2015) o brainstorming auxilia na identificação das formas de pensamento que se repetem, abrindo várias opções, a criatividade, aumentando a quantidade de sugestões e ideias. Utilizando o conteúdo de Ecossistemas isso ficou evidente quando se falou sobre as relações dos seres vivos com eles mesmos e com o ambiente, os discentes conseguiram explorar várias possibilidades destacando as relações harmônicas e desarmônicas.

Dessa forma, infere-se que esta seja uma metodologia eficiente e criativa para ser utilizada no processo de ensino de Ciências tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio. Na oportunidade, os licenciandos ficaram surpresos e esperançosos, pois como relataram “a ação de ensinar não precisa ser tão direta, só o professor fala, pelo contrário, explorar a imaginação dos estudantes deixa a aula mais dinâmica e agradável” (Diário de Campo, 2024).

Lorenzetti (2002) entende que o Letramento Científico deve contribuir para o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, fortalecendo a compreensão das relações entre a sociedade. Partindo desse entendimento, pode-se afirmar que o Brainstorming (nuvem de ideias) auxilia na apropriação desses conhecimentos, bem como na sistematização dos saberes locais, regionais e científicos.

Portanto, infere-se que utilizar práticas de ensino que explore e valorize os conhecimentos prévios dos discentes facilitam a compreensão e aprendizagem dos conteúdos, gerando mais entusiasmo nos sujeitos e desejo de querer saber sempre mais. Dessa forma, ressalta-se que as estratégias mencionadas aqui têm como objetivo central potencializar a construção do conhecimento sistematizado tendo como ponto de partida a experiência, a historicidade e a cultura dos sujeitos envolvidos no processo. Além disso, promove o letramento científico, uma vez que o conhecimento construído é de fato compreendido e proporciona ao sujeito a possibilidade de tomada de decisão e discussão no meio em que vive.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação para o desenvolvimento dessa pesquisa foi pautada no engajamento político e pedagógico dos pesquisadores visando uma educação problematizadora, bem como na busca de construir elementos que fundamentam uma formação para os licenciandos em uma perspectiva crítica e emancipa-

dora. Considera-se crítica a capacidade de o educando e/ou educador refletir sobre a realidade em que vive, construindo possibilidades de intervenções para transformá-la, em outras palavras, pode-se dizer que seria uma inter-relação do saber da experiência com o saber sistematizado por meio de um certo rigor metodológico.

A presente pesquisa possibilitou a utilização do letramento científico, como proposta para que o licenciando em formação inicial, utilize uma perspectiva que lhes proporcione conhecimentos e experiências reflexiva e crítica do mundo em que vivem. O conhecimento científico contribui na formação do senso crítico e emancipador.

Durante a realização dessa pesquisa, percebeu-se que, utilizar metodologias e estratégias voltadas para o letramento científico facilita um melhor entendimento no contexto da educação superior proporcionando contribuições significativas e relevantes para o processo formativo. Destaca-se que a educação científica pode ser alcançada e vivenciada visando a transformação social e pessoal.

Conclui-se que a educação científica ainda é um desafio para ser implementada no processo formativo dos licenciandos e na sociedade, por isso propõe seja inserida desde as séries iniciais. Diante disso, entende-se ser necessário criar condições para que os estudantes desenvolvam suas capacidades autônomas de aprendizagem e de lhes proporcionarem conhecimento e experiências que permitam uma compreensão mais reflexiva e mais crítica do mundo em que vivem.

Infere-se que organizar o trabalho pedagógico nesse viés valoriza o aluno da educação básica, destacando seu desejo de fazer parte – de falar e ser ouvido – para que a emersão das consciências, de que resulta sua inserção crítica na realidade, possa ser revelada; estimular o reconhecimento dos estudantes enquanto ser para si, bem como se sentirem desafiados e estimulados a se relacionarem cada vez mais com o mundo, buscando respostas, soluções e se engajando na intenção de amenizar os dilemas sociais; construir com os estudantes espaços de entendimento sobre o contexto que está por trás de um tema estruturante; provocar no educando/a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, porque essa ação valoriza a vivência do sujeito bem como a realidade na qual está inserido.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOLSONELLO, J.; SILVA, M. T. B. da; BARROS, A. M. DE; MACUCH, L. R. DA S. Uso de brainstorming como ferramenta para aprendizagem. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 15, n. 36 Jan/Mar. 2023.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. **Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: fundamentos, história e realidade em sala de aula. Volume 10 -D23. São Paulo, 2012.

CAMPOS, Juliana LA; SILVA, Taline C.; ALBUQUERQUE, Ulysses P. Observação participante e diário de campo: quando utilizar e como analisar. In **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia**. Recife: Nupeea, p. 95-112, 2021.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. Ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2014.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J. G. de. Mapas conceituais no ensino de Ciências: estagnação ou crescimento? **Investigações em Ensino de Ciências** – V27 (3), pp. 198-218, 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Tolerância**. São Paulo: UNESP, 2004.

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

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, 2013.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol.12, nº1, 144-168, 2013.

LAUGKSCH, Rudiger C. Scientific literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v.21, 2019.

MATTAR, J. **Metodologias ativas**: para a educação presencial, blend e a distância. 1ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

LORENZETTI, L. O ensino de Ciências Naturais nas séries iniciais. **Revista Virtual: Contestado e Educação**, Caçador, v. 2, p. 1-15, 2002.

MOURA, André Farias. **A inovação tecnológica e o avanço científico: a química em perspectiva**. Quím. Nova, Dec., São Paulo, v. 23, n. 6, p. 851-853, 2000.

MORAES, R.; MORAIS C, PAIVA J. Olhares e reflexões contemporâneas sobre o triângulo sociedade-educação-tecnologias e suas influências no ensino das ciências. **Revista Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 953-964, out./dez. 2014.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015.

PREWITT, Kenneth. Scientific literacy. Daedalus: **Jornal of the American Academy of Arts and Sciences**, v. 112, n. 2, p. 49-64, 1983.

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

SOUZA, Silézia Vasconcelos de. **A Atuação do Professor Diante do Processo de Ensino e Aprendizagem de Biologia em Escolas do Campo**. Monografia (especialização) - Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral, Curso de Especialização em Educação do Campo, 2015.

SANTO, Rui. Brainstorming–Tempestade de idéias (BS-TI) ou Como tirar seu time do “cercadinho mental”. **Biblioteca temática do empreendedor**, 2015.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: função, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007.

SANTOS FILHO, J.C. dos; GAMBOA, S.S. **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. 5ª ed., São Paulo: Cortez, 2002, 111 p. (Coleção Questões da Nossa Época, 42).

SOARES, M. Letramento e Escolarização. In: RIBEIRO, V. M. (Org.). **Letramento no Brasil**. São Paulo: Global, 2004.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017.

VERÍSSIMO, A., E RIBEIRO, R. **A Biologia no Contexto da Educação em Ciências.** In: A. VERÍSSIMO, PEDROSA, A., E RIBEIRO, R. (Eds.), Ensino Experimental das Ciências (pp.129-137). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário, 2001.