

---

# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO CONTEXTO DO ENSINO REMOTO

## SCIENTIFIC LITERACY IN THE TRAINING OF SCIENCE AND BIOLOGY TEACHERS IN THE CONTEXT OF REMOTE TEACHING

**Liene Maria Lobato Moraes**  
lienemaria1@gmail.com

Graduada em Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia (2022) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Egressa dos programas PIBID (2020) e Residência Pedagógica (2022) da CAPES.

**Raysa Valéria Carvalho Saraiva**  
raysa.valeria@ufma.br

Graduada em Ciências Biológicas (2008); mestra em Biodiversidade e Conservação (2012) pela UFMA e Doutora em Agroecologia (2020) pela UEMA. Professora Adjunta do curso de Licenciatura em Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia (CCHNST), UFMA (desde 2014). Pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Biodiversidade e Bioprodutos da Amazônia Maranhense. Docente orientadora do Programa Residência Pedagógica do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia, CCHNST.

**Ana Paula da Costa Freitas**  
freitas.ana@ufma.br

Graduada em Pedagogia (2016) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pós graduação em Supervisão gestão do planejamento (2017) pelo Instituto de Ensino Superior Franciscano (IESF). Pós graduação em Educação especial/educação inclusiva (2019) pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Vínculo de professora nível II UNIPLAN.

### RESUMO

A Alfabetização Científica pode ser definida como a obtenção de saberes e conceitos científicos que permitirão visão crítica sobre o mundo, capacidade transformadora e contemplativa sobre a natureza que há nele. Houve a necessidade de questionar sobre a concepção dos discentes do 8º período e docentes do curso de licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da UFMA, Campus Pinheiro, sobre a Alfabetização Científica no ensino remoto e como a Alfabetização Científica pode ser aplicada na prática docente nessa circunstância histórica para Educação. O trabalho tem por objetivo investigar o processo de Alfabetização Científica na formação de professores de Ciências e de Biologia no contexto do ensino remoto. Essa pesquisa enquadra-se como estudo

de caso, que tem por caráter ser descritiva e com abordagem qualitativa. Os dados da pesquisa foram obtidos através de questionário on-line na plataforma *Google Forms*, no qual os sujeitos da pesquisa foram 23 discentes e 11 docentes. Os resultados apontaram que os docentes e os discentes utilizaram ferramentas digitais como o *Google Classroom* (Sala de aula) e *Google Drive* para poderem adotar novos métodos e tecnologias para promover experiências de Alfabetização Científica. Os sujeitos apresentaram entendimento quanto à relevância da Alfabetização Científica para o processo de ensino-aprendizagem no contexto pandêmico.

**Palavras-chave:** Pandemia; Atividades presenciais; Ferramentas digitais; Prática docente; Licenciatura.

## ABSTRACT

*The Scientific Literacy may be defined as the acquisition of scientific knowledge and scientific concepts, It is understanding how the knowledge produced by Science and Technology may affect society, on which the individual makes use of this information and acts critically in the world and empowered to transform it and see the nature that there is in it. So, there was a need to question the conception of students in the 8th period and teachers of the graduate course in Natural Sciences / Biology at UFMA, Campus Pinheiro, about Scientific Literacy in remote teaching, and how Scientific Literacy can be applied in teaching practice in this historical circumstance for education. The objective of this work is to investigate the process of Scientific Literacy in the training of the Natural Sciences-Biology teacher in the context of remote teaching. This research behaves as a case study, which is descriptive and has a qualitative approach. The research data were obtained from an online questionnaire on the Google Forms platform, in which the research subjects were 23 students and 11 teachers. The results showed that teachers and students, even in the face of this remote teaching scenario, sought ways to circumvent this situation through digital tools such as Google Classroom (Classroom) and Google Drive, where they were able to adopt new methods and technologies to promote learning experiences and Scientific Literacy. The subjects showed an understanding of the relevance of Scientific Literacy for teaching and learning in this pandemic context in which the world finds itself.*

**Keywords:** *Pandemic; Face-to-face activities; Digital tools; Teaching practice; Graduation.*

## INTRODUÇÃO

Em 11 de março de 2020 a Organização Mundial para a Saúde anunciou a pandemia de COVID-19, do inglês *Coronavirus Disease 2019*, uma doença respiratória aguda causada por um novo coronavírus (SARS-CoV-2). O termo “pandemia” se refere à distribuição geográfica de uma doença e não à sua gravidade. A designação reconheceu a existência de surtos de COVID-19 em vários países e regiões do mundo (OPAS, 2020). E com o isolamento social, advindo do novo cenário pandêmico, houve a política de distanciamento social nas escolas e, por conseguinte, alunos e professores se viram com a necessidade da utilização massiva de ferramentas digitais em substituição às aulas presenciais.

O novo coronavírus tornou a escola um dos espaços mais temidos pelo risco da transmissão, pois a sua multiplicidade e heterogeneidade cria vínculos entre os jovens, que podem ser transmissores assintomáticos e menos propensos aos sintomas graves da doença, a membros da comunidade escolar que podem ter comorbidades (adultos e idosos), logo mortalmente propensos. Houve também a preocupação a respeito das crianças e jovens serem vetores, pois ao retornarem do espaço escolar entram em contato diário com adultos de diferentes grupos familiares: pais e mães, avós e avôs, parentes de maneira geral (ARRUDA, 2020).

Em resposta a essa situação, o governo brasileiro suspendeu as atividades presenciais em escolas, universidades, institutos federais e demais espaços formais e não-formais e ensino, em

março de 2020, e designou o ensino remoto emergencial como alternativa para dar continuidade às atividades educacionais.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE), nesse cenário, trata-se de um ensino não presencial autorizado pelo Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, que fala sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais no tempo que durar a situação de pandemia do COVID-19.

Dentro desse contexto há muitos desafios e um deles é a própria possibilidade de promover a Alfabetização Científica (AC) e não secundarizá-la porque tivemos que lidar com o cenário pandêmico. Ressalta-se que AC é um processo que precisa estar em todos os ambientes, inclusive no remoto.

A educação remota emergencial, conforme afirmam Hodges *et al.* (2020) é uma mudança temporária da entrega de conteúdos curriculares para uma forma de oferta alternativa, devido à referida pandemia. Em paralelo, envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para as aulas previamente elaboradas no formato presencial, de acordo com as recomendações das Secretarias de Educação, alinhadas com as recomendações de órgãos da Saúde.

A presente pesquisa servirá como relato de como a Alfabetização Científica foi inserida nesse contexto do ensino remoto no curso de graduação em Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão.

A necessidade dessa pesquisa diz respeito ao fato que um indivíduo alfabetizado cientificamente é aquele que pode fazer uma leitura de Universo. Logo, a dimensão dessa pesquisa sobre futuros docentes de Ciências Naturais/ Biologia, poderá vislumbrar acerca do que eles concebem como AC, assim como descrever a concepção dos discentes e docentes sobre estratégias de ensino e como AC pode ser aplicada na prática docente nessa circunstância histórica para Educação. Logo, a pesquisa tem por objetivo investigar o processo de Alfabetização Científica na formação do professor de Ciências Naturais-Biologia no contexto do ensino remoto.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Quando defendemos uma formação de professores crítica e emancipatória, bem como, alfabetizados cientificamente, devemos levar em consideração uma formação que sai da racionalidade técnica para a racionalidade prática. Isso quer dizer que, devemos deixar de formar um técnico, que aplica o que aprendeu na formação propedêutica a respeito do conhecimento científico e o conhecimento pedagógico e passe a considerar uma formação pautados na epistemologia da prática. Essa perspectiva considera a formação de professores, seja inicial ou continuada, isso a partir da construção e reconstrução de saberes frente às situações vivenciadas (BEZERRA; VALLE, 2016).

A Alfabetização Científica é um assunto de suma importância no âmbito educacional, pois traz questões do dia a dia para a sala de aula, e conseqüentemente, permite que aluno possa desenvolver habilidades ligadas ao método científico e dessa maneira esteja engajado no processo de ensino-aprendizagem. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacional (PCN):

[...] a apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21-22).

Segundo Salomão, Amaral e Soares (2014) “[...] às crianças já trazem uma bagagem de concepções próprias do mundo que o cerca onde essas construções foram feitas através das suas experiências de vida, no qual irão levar para a sala de aula”. Portanto, entra em cena o professor, que irá relacionar o conhecimento empírico ao conhecimento científico.

Segundo Silva *et al.* (2020) os alunos geralmente procuram respostas para problemas das suas experiências e no senso comum, eles no início podem encontrar dificuldades em desenvolver soluções satisfatórias para um problema e, assim, sentirem a necessidade de buscar explicações mais difíceis.

Sendo assim, os espaços de aprendizagem e formação, as escolas e universidades, têm um papel importante em proporcionar aos aprendizes o acesso ao conhecimento científico, fazendo com que os mesmos conheçam e dialoguem com propriedade sobre concepções no meio em que o cerca. E cabe à essas instituições abordarem temáticas na visão da AC, fornecendo informações pertinentes a seus estudantes, de forma que os futuros professores sejam capazes de construir seus conhecimentos e sua identidade, na sua futura prática docente.

Quanto à Educação no período pandêmico, Barbosa, Ferreira e Kato (2020), questionaram professoras se elas desejariam propor mudanças curriculares frente às demandas trazidas pela pandemia. Suas respostas foram as seguintes: 138 professoras (46,5%) marcaram que “Sim, priorizando a BNCC, mas articulando à realidade de vida de meus alunos”; 87 (29,3%) pontuaram que “Não, a BNCC já traz habilidades e competências necessárias para este contexto”; 52 (17,5%) afirmaram que “Sim, proporia mudanças gerais priorizando a realidade de minha comunidade” e; 20 (6,7%) responderam que “Sim, mas em projetos extracurriculares que não afetassem o andamento das aulas”.

Com base nesse estudo, os autores teceram possibilidades para pensar o ensino remoto emergencial relacionando os conteúdos programáticos do currículo oficial à realidade de vida dos alunos. Segundo Barbosa, Ferreira e Kato (2020):

Defendemos que é partindo das diferentes realidades de ensino remoto vivenciadas e sentidas pelas docentes, assim como escutando estas que enfatizam a importância de articular o ensino de Ciências e Biologia com a comunidade local, que podemos construir de forma horizontal e mútua caminhos teórico - práticos nesse contexto pandêmico.

Nesse atual cenário, onde faz-se necessário o isolamento social devido a pandemia, os professores vivenciaram novas formas de ensinar. Devido a necessidade de uma nova abordagem metodológica, adotou-se novas ferramentas de avaliação e os estudantes entenderam que precisam de organização, dedicação e planejamento para aprender diante deste mundo digital (CORDEIRO, 2020).

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa opera uma abordagem qualitativa, tornando-se a mesma descritiva, com o objetivo de coletar os indícios relacionados às práticas e abordagens da Alfabetização Científica (AC) para um futuro professor de Ciências Naturais-Biologia, inclusive no contexto do ensino remoto.

Segundo Gil (2008), as pesquisas descritivas têm em vista a explicação das propriedades de um estipulado fato ou experiência. Caracterizar nada mais é do que exercer um estudo de uma certa ocorrência e a partir desta ampliar uma opinião, que ao ser apoiada em noções críticas, expõem uma descrição do assunto em realce.

De acordo com Yin (2001, p.32): “o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Yin (2001) enfatiza ser a estratégia mais escolhida quando é preciso responder a questões do tipo “como” e “por quê” e “quando” o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos pesquisados.

A escolha dos discentes do 8º período foi por conta que eles já tinham concluído a maioria das cadeiras ofertadas e assim poderiam responder o questionário. Bem como, os docentes onde poderíamos averiguar as práticas dos docentes do curso de Ciências Naturais/Biologia da UFMA.

O Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da UFMA é uma proposta de formação interdisciplinar de professores da área de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) para trabalhar nos anos finais do Ensino Fundamental e de Biologia para atuarem no Ensino Médio.

A coleta de dados foi feita a partir do envio de questionário on-line, na plataforma *Google Forms*, para os docentes e discentes do 8º período do curso de Licenciatura em Ciências Naturais-Biologia da Universidade Federal do Maranhão. O questionário foi enviado para os discentes e docentes. Para os discentes, o questionário foi disponibilizado, via e-mail institucional e *Whatsapp*, no período de 20 de agosto a 06 de setembro de 2021. Dos 23 estudantes regularmente ativos, 14 estudantes responderam ao formulário. Os alunos serão identificados como A1, A2 e assim sucessivamente.

Para os docentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais- Biologia, da Universidade Federal do Maranhão, foi disponibilizado via e-mail institucional e *Whatsapp*, no período de 18 a 30 de agosto de 2021. Dos quais, obtivemos respostas de 11 dos 13 docentes que ministram disciplinas no ensino remoto no semestre 2020.1, no curso LCN/BIOLOGIA, UFMA, Campus Pinheiro. Os docentes serão identificados como D1, D2 e sucessivamente.

Todos os sujeitos, que se sentiram livres para fazer parte desta pesquisa, tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para documentar a autorização dos sujeitos que foram analisados para obter os resultados deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o envio dos formulários on-line, na plataforma *Google Forms* para os discentes e docentes, iniciou-se o processo de análise das concepções desses sujeitos da pesquisa sobre a Alfabetização Científica, em relação a sua didática e posicionamento perante a esse tema. E a partir disso, os resultados serão apresentados em dois tópicos: o primeiro tópico será sobre a concepção dos discentes e o segundo tópico será sobre a identificação de práticas de AC e quais são elas no ensino remoto e presencial, que será abordado nas linhas a seguir.

### **Concepção dos discentes de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia sobre Alfabetização Científica no ensino remoto**

A primeira pergunta feita aos discentes foi a respeito do que significava ser alfabetizado cientificamente. No Quadro 1 estão as respectivas respostas dos alunos na íntegra.

**Quadro 1** - O que significa ser alfabetizado cientificamente

ALUNOS	RESPOSTAS
A3	<i>É estar ciente do que realmente sou pra sociedade e o mundo que me rodeia, ter um olhar crítico e que possa colaborar para melhoria em aspectos diversos no meio social que convivo.</i>
A4	<i>Alfabetização científica para mim é um processo que permite às pessoas se inserir na comunidade científica de forma diversificada. Permitindo que as pessoas tenham um olhar diferente para a ciência e compreendendo que a ciência está inserida também no cotidiano.</i>
A5	<i>De uma forma que aprendamos e possamos produzir conhecimento a outros, através de artigos e fontes confiáveis.</i>
A6	<i>É o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos.</i>
A12	<i>Significa ter o mínimo de conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e ambiente.</i>
A13	<i>É o processo no qual o possibilita ao estudante a capacidade de compreender a ciência e suas tecnologias e aplicar todo esse conhecimento adquirido em seu cotidiano.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Diante das falas dos sujeitos a fala do A3 e A4 direcionam para esse sentido de relacionar a ciência com o cotidiano do estudante, no entanto, o A12 e A13 apontam a questão da compreensão da ciência e da tecnologia e sua aplicação na sociedade. E o A5 e A6 falaram sobre a forma de como se pode adquirir esse conhecimento científico, através de artigos, livros e fontes confiáveis.

Compreendemos que um dos objetivos da AC é proporcionar aos cidadãos a capacidade de participar de decisões que afetam sua vida, com base em informações e análises fundamentadas, tendo consciência da importância dos seus atos no seu aperfeiçoamento individual e nas relações sociais, pensando e agindo a partir da leitura de mundo onde vivem (CHASSOT, 2003; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Pensando dessa maneira, da mesma forma que o indivíduo é alfabetizado para ler e escrever, a Alfabetização Científica pode fornecer conhecimentos científicos suficientes para que esta pessoa saiba problematizar, interpretar os fenômenos e ter autonomia para resolver os problemas de sua própria realidade.

Os discentes foram questionados sobre quais vivências/experiências de Alfabetização Científica que participou durante disciplinas do curso LCN/Biologia no ensino remoto. Como os discentes puderam assinalar mais de alternativa, iremos apresentar as principais respostas. De acordo com os respondentes 85,7% (12 alunos) declararam que houve a problematização de experiências vividas no cotidiano (através de roteiros/ estudos de caso etc.) e 78,6% (11 alunos) alegam que a interpretação de fenômenos e situações do cotidiano que envolvam Ciências, e 42,9% (6 alunos) alegaram que houve a articulação da conceituação científica (termos específicos) com situações/ dilemas reais da sociedade. No que diz respeito, a assuntos do cotidiano, podemos citar a questão da pandemia, economia, questões políticas que estamos presenciando neste momento pandêmico.

De acordo com as respostas dos discentes a respeito das vivências/experiências de AC que participou durante as disciplinas do curso no ensino remoto, foi constatado que no ensino remoto os alunos declararam que houve a problematização de experiências vividas no cotidiano.

Logo, os alunos que presenciaram a AC no ensino remoto trouxeram outras chances de olhar de forma diferente do que eles já olhavam, mas eles ainda não tinham a oportunidade de ver daquela forma. No qual, acabou trazendo novos conhecimentos, novas práticas e novas visões sobre a Alfabetização Científica, sendo discutida ao longo do curso. No qual puderam problematizar as questões que estavam no seu dia a dia com as disciplinas do curso. Logo puderam compreender o porquê dos conteúdos ministrados

A AC é um instrumento capaz de fazer com que os alunos, ao estudarem e experimentarem os fundamentos científicos, consigam assimilar melhor as demonstrações do Universo. Observamos que AC é um processo contínuo, que permite que o indivíduo disponha de informações sólidas e tenha criticidade para que possam dialogar e argumentar acerca de diversos temas (ABOBOREIRA, 2015).

Conforme as respostas dos alunos a respeito de como fazer para desenvolver vivências/experiências de Alfabetização Científica no ensino remoto (Quadro 2), obtivemos as seguintes respostas. Em relação ao ensino remoto, a A2 e A8 traz a questão da pandemia causada pela COVID-19, como o professor pode trazer esse tema para a aula, que é um tema recorrente do nosso cotidiano e comprova que a Ciência está ao nosso redor.

**Quadro 2** - Como fazer para desenvolver vivências/experiências de Alfabetização Científica no ensino remoto

ALUNOS	RESPOSTAS / ENSINO REMOTO
A2	<i>Apresentar situações reais para que os alunos tenham consciência do quão a ciência influencia em nossas vidas e quanto é importante, um exemplo claro é a pandemia causada pela COVID-19 e os meios científicos de contornar o problema.</i>
A3	<i>Acredito que desenvolver discussões entre grupos mesmo em sala de aula que envolvam conhecimentos científicos já é válido, quando postamos algo relacionado também em nossas redes sociais já é alguma coisa também. Pois a nossa sociedade não tem muito conhecimento deste contexto e levar até eles um conteúdo científico é estar alfabetizando de alguma forma.</i>
A8	<i>De antemão é necessário que o docente compreenda as necessidades dos seus alunos, lembrando que a flexibilidade em tempos de pandemia é extremamente importante para uma boa convivência, relacionar o cotidiano dos alunos com os saberes ditos em aula é um dos melhores meios de promover a alfabetização científica.</i>
A13	<i>Nos dias atuais o uso das redes sociais está em alta, uma forma de desenvolver a alfabetização científica no ensino remoto, seria trazendo esse universo das redes sociais para dentro da ciências através de informações, vídeos, materiais.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O A3 e A13 apresentou a questão da utilização das redes sociais, que é um dos meios de maior propagação de divulgação científica. E diante dos dados elencados nesse questionamento o A1 não respondeu. Segundo Monteiro (2011), a alfabetização se faz presente pela capacidade crítica do indivíduo expressar-se com o mundo, integrando-se à sociedade, fazendo uso da escrita e leitura de forma a mudar seu comportamento.

Os discentes também foram questionados a respeito de quais as vantagens do ensino remoto na perspectiva da Alfabetização Científica seguindo a mesma dinâmica das perguntas anteriores, onde os alunos poderiam marcar mais de uma alternativa. Segundo os respondentes 100% (14 alunos) declararam que foi vantajosa a utilização de novos métodos de tecnologias para garantir a participação em vivências de Alfabetização Científica. Antes da pandemia, a tecnologia estava presente no dia a dia do aluno e essa interação foi fortalecida no contexto pandêmico.

Em relação às desvantagens do ensino remoto na perspectiva da Alfabetização Científica, os respondentes 71,4% (10 alunos) apontaram que tiveram dificuldades de comunicação e participação nas aulas devido à internet instável ou ausência de internet, e 28,6% (4 alunos) apontaram que tiveram que utilizar tecnologias que não conheciam para participar das atividades propostas pelo professor.

Diante das respostas dos sujeitos da pesquisa as desvantagens foram a questão das dificuldades de acesso à internet, bem como, o reconhecimento dessas tecnologias para a sala de aula, que foram as principais ferramentas utilizadas nesse ensino remoto, porém, também são apresentados as vantagens essas que no sentido falam sobre utilização de novos métodos tecnológicos, como mencionado como por exemplo o *Google Classroom* (Sala de aula) e *Google Drive* garantindo assim, a participação dos alunos e vivenciando a Alfabetização Científica, colocando serviços de armazenamento que usava no seu cotidiano para o ensino-aprendizagem.

Sobre os conceitos de Alfabetização Científica, Teixeira (2013, p. 796) corrobora com a ideia da promoção de uma cultura científica e tecnológica:

[...] é pensar sobre as funções da educação científica, qual o seu papel, onde ela acontece e de quais formas; é em última instância pensar sobre o que é educação científica, o que se pretende com tal educação, de que forma podemos alcançá-la e quais os modos pelos quais podemos avaliar se de fato os objetivos almejados foram alcançados.

### **Concepção dos discentes de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia sobre Alfabetização Científica no ensino presencial**

Quanto às ferramenta(s) adotada(s) no ensino remoto que os discentes gostariam que continuasse(em) a ser usada (as) ensino presencial foram citados o *Google Classroom* (Sala de aula) 42,9%, (10 alunos) *Quizlet* 35,7% (9 alunos), *Padlet* 14,2% (4 alunos) e 7,2% (3 alunos) são outras ferramentas digitais. E essas são as principais plataformas digitais que poderiam ser inseridas no ensino presencial, de acordo com a pesquisa.

Gomes, Penna e Arroio (2020) defendem que não se trata de consumir conteúdos passivamente, mas sim de ter voz e fazer-se ouvir nessa trama discursiva. É importante citar que o mundo passa por uma pandemia, um momento único para se reconhecer a relevância da divulgação científica, sendo uma a importância de valorizar o conhecimento científico e reaproximar ciência e sociedade. Sabe-se que *fake news* são informações que não têm veracidade, as quais se disseminam com muita velocidade, causando prejuízos ao bem comum. Um estudo feito por esses autores sugere a necessidade dos letramentos midiático, informacional e científico para formar cidadãos mais autônomos, comprometidos com os fatos e menos suscetíveis à *fake news*, fato que reforça um ensino de Ciências comprometido com a alfabetização científica dos estudantes.

Quanto às vivências/experiências de AC que o discente participou durante disciplinas do curso LCN/Biologia no ensino presencial, 92,9% (13 alunos) responderam que nessas aulas houve a interpretação de fenômenos e situações do cotidiano que envolviam Ciências, e 78,6% (11 alunos) declararam que houve a problematização de experiências vividas no cotidiano (através de roteiros/ estudos de caso etc.) e 71,4% (10 alunos) afirmaram que houve a articulação da conceituação científica (termos específicos) com situações/ dilemas reais da sociedade.

A relação entre professor, aluno e o saber acontece na escola e, dentro desta, o desenvolvimento de competências. A noção de competência tem por objetivo capacitar o indivíduo para o exercício dos saberes obtidos dentro da escola em contextos distintos, para assim, poder se associar ao mundo. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM), “Num tempo posterior, a escola e o professor saem de cena, e espera-se que o aluno

continue a manter uma relação independente com os saberes escolares construídos” (BRASIL, 2006, p. 48). Ou seja, a formação escolar deve ter como meta ampliar a compreensão que os alunos têm do mundo em que vivem.

Em relação ao ensino presencial (Quadro 3), os sujeitos A2 e A8 apontaram as aulas práticas no laboratório e experimentos, onde os alunos podem colocar em prática o que aprenderam na teoria são fundamentais para a AC. O A3 e A11 apresentou um tópico, como aulas de campo, para mostrar a realidade ao aluno, fazendo essa aproximação da ciência com o aluno. E diante dos dados elencados nesse questionamento o A1 não respondeu.

**Quadro 3** - Como fazer para desenvolver vivências/experiências de Alfabetização Científica no ensino presencial

ALUNOS	RESPOSTAS /ENSINO PRESENCIAL
A2	<i>Aulas com práticas de laboratório e experimentos</i>
A3	<i>Levar a discussões atuais para a classe ou para um ambiente como por exemplo fazer um trabalho que envolvesse os feirantes da nossa cidade, onde os alunos pudessem trabalhar um tema do contexto em que vivem, acho que seria legal. Trabalhos de campo envolvendo conhecimento científico é bem interessante onde pode-se envolver vários grupos de pessoas.</i>
A8	<i>Desenvolver a alfabetização científica no ensino presencial é bem mais fácil comparado com o ensino remoto, aulas práticas são fundamentais para esse processo de aprendizagem.</i>
A9	<i>Através de projetos de pesquisas, acredito que seja a melhor forma aprendendo na prática.</i>
A11	<i>No ensino presencial a possibilidade de aulas no campo é uma realidade, se faz presente uma realidade mais concreta, o uso de ferramentas e experimentos ou até mesmo demonstrações são fundamentais para a alfabetização científica.</i>
A13	<i>Através de experimentação, visita de campo, feiras de Ciências.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

E o A9 e A13 abordaram a questão da feira de Ciências, projetos de pesquisas, onde o aluno faz essa troca de experiências e posicionamento de forma crítica perante a assuntos abordados na sala de aula, associando a sua realidade. Segundo Raboni e Carvalho (2013), a contextualização é quando o aluno consegue constatar a aplicação prática das ideias científicas, além de perceber a necessidade e o aprofundamento de outros conhecimentos.

Então paremos para refletir uma coisa: os alunos provavelmente tem uma compreensão clara de ac, percebem situações que vivenciam, entendem a essência da Alfabetização Científica, mas ainda não compreendem a sua dimensão, a sua aplicação, e suas múltiplas possibilidades. E mais ainda, possuem uma ideia frágil sobre as possibilidades de aprendizagem via remota.

#### **Concepção dos docentes de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia sobre ac no ensino remoto**

A primeira pergunta objetiva, foi a respeito de qual o núcleo das disciplinas que o docente ministra no curso. De acordo com os respondentes 63,6% (7 docentes) declaram que são do núcleo básico (disciplinas relacionadas à Matemática, Física e Química), e 27,3% (3 docentes) declaram que fazem parte do núcleo específico (disciplinas relacionadas à Biologia), e 9,1% (1 docente) declaram que são do núcleo pedagógico (disciplinas relacionadas ao Fundamentos da Educação).

Quanto às ferramentas que os docentes utilizaram pelo menos uma vez para ministrar aulas e/ou organizar materiais e/ou avaliar os alunos do curso LCN/Biologia no ensino remoto, no qual foi possível assinalar mais de uma alternativa: 100% (11 docentes) apontaram que utilizaram o

*Google Drive e Power Point*, 90,9% (10 docentes) *Google Classroom* (Sala de aula), 81,8% (9 docentes) Grupo de *Whatsapp* e 54,5% (6 docentes) *Google Forms*.

Os docentes listaram as principais ferramentas educacionais, desde serviço de armazenamento até aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones. Segundo Marques (2020, p. 5) As mudanças emergentes que ocorreram no processo de ensino frente o atual contexto da pandemia causada pelo novo coronavírus, levaram a adoção de metodologias, até então, não adotadas por muitos professores em seus ambientes de ensino. O que fez surgir a necessidade de inovação perante o ato de lecionar, buscando alternativas inovadoras para levar conhecimento aos seus alunos, com o intuito, sobretudo, de prover autonomia aos estudantes no seu processo de aprendizagem.

Quanto às vivências/experiências de Alfabetização Científica que o docente desenvolve ou desenvolveu durante o ensino remoto no curso LCN/Biologia: 81,8% (9 docentes) responderam que proporciona a interpretação de fenômenos e situações do cotidiano pelos alunos, e 18,2% (2 docentes) declaram que capacita os alunos a articular a conceituação científica (termos específicos) com situações/dilemas reais da sociedade. A maioria dos docentes mostraram como aquele conteúdo pode ser utilizado no meio social do aluno, mas nessas circunstâncias do ensino remoto, somente dois docentes afirmaram capacitar aquele aluno a empregar aqueles conceitos científicos que aprenderam em sala de aula ao seu meio social.

Em relação às estratégias de ensino utilizadas em suas aulas para promover a Alfabetização Científica durante o ensino remoto no curso LCN/Biologia: 90,9% (10 docentes) apontaram a implementação de aulas mais dinâmicas e interativas, e 9,1% (1 docente) citaram o questionário on-line, tarefa ou enquete. Foi constatado que os docentes implementaram ferramentas digitais nas suas aulas, fazendo com que a aula fosse mais interativa e proveitosa. E que as aulas interativas participativas, são atividades de ensino em que os alunos aprendem participando ativamente, pois além de oferecer estímulos de ver e ouvir, que é utilizado nas aulas expositivas, o aluno desenvolve habilidades de interagir e decidir sobre a programação dos conteúdos.

Segundo David Ausubel (1980, 2003), que propôs sua teoria da aprendizagem significativa, que é quando os novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos e fórmulas) se tornam relevantes para os seres humanos. Desse jeito ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras e resolver problemas. O autor salienta que a maior parte da aprendizagem ocorre de forma receptiva, logo, a humanidade tem-se valido para propagar as informações ao longo das gerações.

No que concerne ao cenário que estamos vivenciando, os docentes foram questionados sobre quais foram as vantagens de ministrar disciplina no ensino remoto na perspectiva da Alfabetização Científica: 100% (11 docentes) dos docentes apontaram que puderam adotar novos métodos e tecnologias para promover experiências de Alfabetização Científica, e que também puderam realizar um atendimento on-line dos alunos em horários extraclasse, o que facilitou a explicação da conceituação científica.

A inclusão dessas ferramentas educacionais está se tornando um movimento crescente, considerando que vivemos em uma época em que a tecnologia está imersa nas atividades cotidianas. Segundo Rivas (2020), neste momento em que a pandemia tem sido descrita como um laboratório de aprendizagem cotidiana, encontrar novas estratégias para aliviar as dificuldades de aprendizagem é fundamental.

E quanto às desvantagens, 63,6% (6 docentes) apontaram a questão que tiveram dificuldades de comunicação com os alunos para promover experiências de Alfabetização Científica devido à desigualdade no acesso à internet nas turmas, 27,3% (3 docentes) apontaram que houve pouca ou

nenhuma interatividade quando utilizou tecnologias para promover experiências de Alfabetização Científica, 9,1% ( 2 docentes) que em casa não teve tempo/condições para preparar experiências de Alfabetização Científica para as disciplinas.

Nessa configuração a Competência 5 que referencia a cultura digital estabelecida na BNCC que diz:

5ª Competência - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, BNCC, 2018, p. 9).

Sobre a experiência, quais habilidades ou competências de aprendizado dos alunos podem ter sido reduzidas ou perdidas durante o ensino remoto. Onde 54% (6 docentes) dos docentes apontaram a capacidade de realizar/analisar experimentos do laboratório de Biologia pode ter sido reduzida e 46% (5 docentes) apontaram a interatividade.

Um dos objetivos das tecnologias é criar possibilidades interativas entre as relações, ou seja, permitem o desenvolvimento de inúmeras atividades que há muitos anos os educadores nem sonhavam. Estes proporcionam novas e rápidas possibilidades de acesso ao conhecimento, criam possibilidades de interação e relações de comunicação e fortalecem o vínculo entre as pessoas, onde quer que estejam.

Referente a realização de experimentos no laboratório de biologia que os docentes apontaram que foi reduzida durante o ensino remoto. Para Hurd (1998), vejamos que os aspectos de uma pessoa cientificamente alfabetizada não são ensinados diretamente, mas estão inseridos nos currículos escolares, em que os alunos resolvam problemas, conduzam investigações e desenvolvam projetos com apoio de laboratório e experiência de campo. Essas atividades são entendidas como preparação para o exercício da cidadania.

E também foram questionados sobre a sua experiência, onde quais seriam as habilidades ou competências de aprendizado dos alunos podem ter sido desenvolvidas ou criadas durante o ensino remoto. Onde 62% (6 docentes) apontaram a habilidade de trabalhar com um vasta variedade de tecnologias digitais voltadas ao ensino remoto, e 46% (5 docentes) dos docentes apontaram que os alunos tiveram maior autonomia para resolver avaliações e para buscar outras fontes de referências.

### **Concepção dos docentes de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia sobre ac no ensino presencial**

Os docentes foram questionados sobre as ferramenta(as) adotada(as) pela primeira vez no ensino remoto que continuariam usando no ensino presencial. De acordo com os respondentes: 46,5% (6 docentes) *Google Classroom* (Sala de aula), 40% (3 docentes) *Google Drive*, 13,5% (2 docentes) outras ferramentas digitais. E essas ferramentas digitais, são os principais meios de comunicação, envio de atividades, organização das aulas, e podemos citar também as aulas dinâmicas.

Os docentes foram questionados sobre quais vivências/experiências de Alfabetização Científica o docente desenvolve no ensino presencial no curso LCN/Biologia. Onde 100% (11 docentes) apontaram que proporcionam a interpretação de fenômenos e situações do cotidiano pelos alunos, e que proporcionam a problematização de experiências vividas pelos alunos no cotidiano (estudos de caso etc.).

Portanto, é fundamental que o ensino escolar propicie mecanismos que possibilitem ao indivíduo ascender sua condição social, por meio do acesso ao conhecimento científico. De acordo com Santos (2005), esse pode ser um caminho para a construção de novos valores culturais, sociais, políticos e econômicos que surgem como necessários para a formação de uma nova consciência mundial em benefício da vida e de toda a diversidade existente na natureza.

E com base nos conhecimentos, como os docentes fazem para desenvolver vivências/experiências de Alfabetização Científica no ensino presencial. Onde 60% (6 docentes) apontaram que usar experimentos com materiais alternativos e desenvolver as atividades, com uso das tecnologias digitais da informação e comunicação, e os 40% (5 docentes) era trazer para realidade dos alunos a interatividade com novas tecnologias de ensino, despertando no discente o caráter investigador e protagonista.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados pode-se perceber que a formação dos discentes do 8º período e docentes do curso de licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da UFMA, Campus Pinheiro, apresentaram um grande entendimento sobre a Alfabetização Científica e sua importância para o ensino-aprendizagem, nesse momento que o mundo se encontra que é a pandemia. E em relação às práticas de AC no âmbito universitário tanto no ensino remoto quanto no ensino presencial, os discentes declararam que houve a problematização de experiências vividas no cotidiano, isso por meio de roteiros / estudos de casos e etc., isso no ensino remoto, enquanto no ensino presencial responderam que nessas aulas houve a interpretação de fenômenos e situações do cotidiano que envolvam Ciências.

Em relação às estratégias que os discentes desenvolveriam no ensino proporcionado a AC no ensino remoto e ensino presencial. Onde os discentes abordaram a questão de apresentar situações reais para que os alunos tenham consciência do quão a ciência influencia em nossas vidas e quanto é importante isso, e o uso das redes sociais está em alta no ensino remoto, e já no ensino presencial apresentaram aulas com práticas de laboratório e experimentos aulas no campo é uma realidade, se faz presente uma realidade mais concreta, o uso de ferramentas e experimentos ou até mesmo demonstrações são fundamentais para a alfabetização científica.

E sobre a concepção dos discentes sobre as vantagens e desvantagens do ensino remoto pautados na AC. As vantagens apontadas pelos discentes foi vantajosa a utilização de novos métodos e tecnologias para garantir a participação em vivências de Alfabetização Científica. E as desvantagens apontaram que tiveram dificuldades de comunicação e participação nas aulas devido à internet instável ou ausência de internet.

Em relação às estratégias que foram utilizadas pelos docentes para promover a AC no ensino remoto apontam que a implementação de aulas mais dinâmicas e interativas e nomeiam o questionário online, tarefa ou enquete. Esses objetivos contemplam para que ocorra a formação do professor de Ciências Naturais/Biologia pautados na Alfabetização Científica no ensino remoto.

Portanto, vemos que vários autores apresentam diversos conceitos/ definições do que ser Alfabetização Científica. Diante dos teóricos, resultados alcançados nesta pesquisa. Constatamos que a alfabetização científica tem por função formar indivíduos aptos para fazer uma leitura de mundo e buscar estratégias para lhe auxiliar em diversas situações do cotidiano, contribuindo para uma formação cidadã.

## REFERÊNCIAS

- ABOBOREIRA, Ednailza Miranda Carvalho. **Alfabetização Científica no Contexto da formação continuada de professores da educação básica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pós-Graduação na Formação de Professores da Educação Básica, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.
- ARRUDA, Eucídio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Revista Em Rede**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BARBOSA, Alessandro Tomaz; FERREIRA, Gustavo Lopes; KATO, Danilo Seithi. O ensino remoto emergencial de ciências e biologia em tempos de pandemia: com a palavra as professoras da regional 4 da sbenbio (MG/GO/TO/DF). **Revista de Ensino de Biologia da SBenBio**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 379-9, 2020.
- 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm#:~:text=L9394&text=Estabelece%20as%20diretrizes%20e%20bases%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20nacional.&text=Art.%201%C2%BA%20A%20educa%C3%A7%C3%A3o%20abrange,civil%20e%20nas%20manifesta%C3%A7%C3%B5es%20culturais). Acesso em: 09 mar. 2023.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Ministério da Educação. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC; SEF, 2006. v. 2. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf). Acesso em: 09 mar. 2023.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ciências naturais. Brasília, DF: MEC; SEF, 1997. Disponível em: <https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-04-ciencias-naturais.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2023.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2003.
- CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. **Repositório Faculdades IDAAM**, Manaus, 2020. Disponível em: <http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: 10 set. 2021.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, jul. 2020.
- HODGES, Charles Brent *et al.* The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**, [s.l.], 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 09 mar. 2023.

HURD, Paul DeHart. Scientific literacy: New minds for a changing world. **Science education**, [s.l.], v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

MARQUES, Ronualdo. A ressignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da covid-19. **Boletim de conjuntura (boca)**, [s.l.], ano 2, v. 3, n. 7, 2020.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Revista Ciência & Educação**, [s.l.], v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Guia de implementação da Base Nacional Comum Curricular**: orientações para o processo de implementação da BNCC. Brasília, DF: MEC, 2018.

MONTEIRO, Maria Iolanda. **Alfabetização e letramento na fase inicial da escolarização**. São Carlos: EdUFSCar, 2011.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. Histórico da pandemia de COVID- 9. **OPAS**, Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 09 mar. 2023.

RABONI, Paulo César de Almeida; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Solução de problemas experimentais em aulas de ciências nas séries iniciais e o uso da linguagem cotidiana na construção do conhecimento científico. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais [...]** Águas de Lindóia: [s.n.], 2013.

RIVAS, Axel. Pedagogía de la excepción ¿Cómo educar en la pandemia?. **Fundación Luminis**, Buenos Aires, Universidade de San Andrés, 2020. Disponível em: <https://www.fundacionluminis.org.ar/biblioteca/pedagogia-de-la-excepcion-como-educar-en-la-pandemia>. Acesso em: 09 mar. 2023.

SALOMÃO, Simone Rocha; AMARAL, Marise Basso; SOARES, Karla Diamantina de. Ciências na educação infantil e séries iniciais: experiências de brincar e aprender. **Revista Sede de Ler**, [s.l.], n. 7, p. 6923-6931, 2014.

SANTOS, Maurício Takahashi dos. **Consciência ambiental e mudanças de atitudes**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; DO VALLE, Mariana Guelero; SOARES, Karla Jeane Coqueiro Bezerra. **A Alfabetização Científica na Formação Cidadã**: Perspectivas e Desafios no Ensino de Ciências. Curitiba, Appris, 2020.

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

SILVA, Severina Cássia de Andrade *et al.* Abordagem sobre poluição ambiental: uma experiência fotográfica no projeto de extensão “Cavinho”. **Revista Interfaces**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 12-24, 2020.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.19, n.4, p.795-809, 2013.

YIN, Robert. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.