

---

## Citizenship, Health Education and Biology Teaching: what do fake news produced during covid-19 have to teach?

### Cidadania, Educação em Saúde e Ensino de Biologia: o que as *fake news* produzidas durante a covid-19 têm a ensinar?

Received: 18-05-2024 | Accepted: 21-06-2024 | Published: 24-06-2024

---

#### **Nilvanete Gomes de Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1121-3875>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil  
E-mail: [nilvanete.lima@ifma.edu.br](mailto:nilvanete.lima@ifma.edu.br)

#### **Jackson Ronie Sá da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9607-3674>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: [prof.jacksonronie.uema@gmail.com](mailto:prof.jacksonronie.uema@gmail.com)

#### **Eliane de Matos Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9488-7354>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: [elianematos17@outlook.com](mailto:elianematos17@outlook.com)

#### **Filipe Barros de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6239-8551>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: [felipebarroscarvalho88@gmail.com](mailto:felipebarroscarvalho88@gmail.com)

#### **Tiago Moura Brandão**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0107-6521>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: [tiago\\_moura14bdej@hotmail.com](mailto:tiago_moura14bdej@hotmail.com)

---

### ABSTRACT

The covid-19 pandemic is over, but it impacted and changed people's lives. Contradiction and fear became present and, in the midst of all this, information and news about the disease reached high volumes and it was not possible to clearly distinguish what was true or not. This work, from a qualitative perspective, aimed, more generally, to problematize fake news about Covid-19, which can be used for other pandemic or endemic situations, presenting alternatives for quality and civic health education. More specifically, the intention was: to discuss the teaching of Biology through scientific investigation; expose the concept and implications of fake news for society and; present methodologies for discussing and problematizing Covid-19. The class-debate and pedagogical wall methodologies in the Padlet app are ways for teachers to dialogue and practice prevention, confronting fake news and offering teaching to develop critical thinking in the face of social demands that act directly about people's lives and about the care and prevention of diseases.

**Keywords:** Covid-19; *Fake news*; Teaching Science by Research.

## RESUMO

A pandemia da covid-19 já passou, mas impactou e mudou a vida das pessoas. A contradição e o medo se tornaram presentes e, em meio a tudo isso, as informações e as notícias sobre a doença atingiram altos volumes e não se conseguia distinguir com clareza o que era ou não verdade. Este trabalho, de perspectiva qualitativa, objetivou de maneira mais geral, problematizar as *fake news* sobre a covid-19, podendo ser usado para outras situações pandêmicas ou endêmicas, apresentando alternativas para uma educação em saúde de qualidade e cidadã. Mais especificamente, a intenção foi: discutir o ensino de Biologia por meio da investigação científica; expor o conceito e as implicações das *fake news* para a sociedade e; apresentar metodologias para a discussão e problematização da covid-19. As metodologias de aula-debate e mural pedagógico no aplicativo *Padlet* são meios para que os/as professores/as dialoguem e pratiquem a prevenção, enfrentando as *fake news* e ofertando um ensino para o desenvolvimento de um pensamento crítico diante das demandas sociais que atuam diretamente sobre a vida das pessoas e sobre o cuidado e a prevenção das doenças.

**Palavras-chave:** Covid-19; *Fake news*; Ensino de Ciências por Investigação.

---

## COVID-19 E FAKE NEWS: REALIDADES ATUAIS, RESULTADOS DESASTROSOS

Nossa proposta pedagógica visibiliza um problema social que denominamos pandemia da covid-19. Pandemia? O que significa esse fenômeno biomédico e sociocultural? Schueler (2021) afirma que a Organização Mundial da Saúde (OMS) a define como: “[...] a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa”. Dessa forma, no dia 11 de março de 2020, a covid-19, causada pelo novo coronavírus, foi declarada por essa organização, com potencial mundial de disseminação. O mundo estava, portanto, diante de uma pandemia. Considerada a maior crise sanitária do século, a dura realidade da covid-19 se impôs e, com ela, muitas restrições, só nos permitindo a saída desse quadro em 5 de maio de 2023, quando a OMS anunciou seu fim. Além disso, inicialmente, houve um pânico social e suas notícias tornaram-se diárias – em alguns momentos, quase de hora em hora, produzindo não só notícias fundamentadas em fatos científicos e acontecimentos confirmados, mas também *fake news*.

*Fake news* “[...] podem ser definidas como relatos que inventam ou alteram os fatos disseminados em larga escala nas mídias sociais por sujeitos interessados nos efeitos que elas podem produzir” (Rocha; Brandão, 2021, p.76). Segundo Sousa Junior *et al.* (2020, p. 332), “As mensagens falsas são espalhadas em diversos formatos, geralmente possuem um texto afirmativo, o que leva as pessoas, que não checam as informações, a acreditarem e a compartilharem a falsa notícia”. Por isso a importância, naquele momento, de usar um filtro e de buscar fontes seguras e sérias tais como as determinações científicas sobre a covid-19 da OMS, revistas científicas e estudos realizados em universidades conceituadas, como muitas existentes no Brasil, sendo necessário mostrar aos/as alunos/as a importância da Ciência, por meio do ensino de Biologia cidadã e reafirmando em que consiste a cidadania.

A educação é uma via importante para a discussão sobre as diversas doenças, dentre elas a covid-19. Falar sobre a doença nas escolas se torna essencial, por ser um assunto de saúde pública, que afeta diretamente a vida de todas as pessoas, visto que as rotinas, as relações, as aulas, tudo isso teve que se adaptar à nova realidade pandêmica do distanciamento. Soma-se a isso a “enxurrada” de *fake news* produzidas e disseminadas em um período no qual as pessoas estavam mais vulneráveis e ansiavam por notícias sobre

a pandemia. Diante desse cenário ressalta-se que “[...] a escola precisa utilizar-se do próprio ambiente digital para promover novas formas de ensinar e aprender, sobretudo no que concerne a checagem de notícias duvidosas e, possivelmente, falsas” (Rocha; Brandão, 2021, p. 85).

Neste sentido, acreditamos que não se deve discutir apenas a infecção viral e suas características biológicas, mas, devido ao volume gigantesco de notícias falsas que foram lançadas diariamente e, que encontraram terreno fértil em instituições sociais como a escola, se torna indispensável discutir as *fake news* e os danos sociais, políticos, econômicos, culturais e educacionais que elas acarretaram e podem acarretar, além de afetarem diretamente a saúde das pessoas, já que “as notícias falsas disseminadas pelas plataformas digitais relacionadas ao SARS-CoV-2 podem influenciar o comportamento da população e colocar em risco a adesão do cidadão aos cuidados cientificamente comprovados” (Galhardi *et al.*, 2020, p. 4205).

Torna-se importante a discussão do conceito de vírus e sua problematização nas aulas de Biologia, em que o/a professor/a deve tematizar a educação em saúde mostrando meios preventivos para as doenças virais. Educação em Saúde pressupõe não só as informações acerca da prevenção da covid-19, mas, sobretudo, o enfrentamento das *fake news*, já que “o maior dos esforços para o controle do SARS-CoV-2 tem sido o compartilhamento de informações sobre como se prevenir, a chamada educação para saúde” (Sousa Júnior *et al.*, 2020, p. 335). Porém, e se as informações estiverem equivocadas?

Sendo a covid-19 “[...] uma problemática social emergente, que põe em risco a democracia e os valores da ciência ao fomentar a prática do negacionismo, além de impactar na saúde pública da população brasileira” (Rocha; Brandão, 2021, p.78), a construção de propostas pedagógicas que estimulem professores/as de Biologia a discutirem conteúdos sobre a covid-19 e mentiras produzidas sobre ela, é fundamental para o desenvolvimento da crítica científica do/a cidadão/cidadã, que frequenta o ensino médio e viabiliza uma educação científica que contribua para a qualidade de vida.

Neste sentido, a relevância deste trabalho, se manifesta à medida em que pretendemos apresentar propostas pedagógicas que ajudem na discussão sobre as *fake news* e a covid-19, podendo ser estendidas para a abordagens de outras doenças, virais ou não, no ensino de Biologia.

A educação básica precisa abordar essa problemática. Isto é, gestores e educadores precisam atentar-se para a crescente e preocupante proliferação das Fake News nos tempos hodiernos e entender que a escola precisa está engajada

para promover o enfrentamento a desinformação (Rocha; Brandão, 2021, p. 84).

As propostas pedagógicas aqui apresentadas têm a intencionalidade de valorizar a investigação científica, como base em um ensino de Ciências e de Biologia, capazes de promoverem uma prática de Educação em Saúde com responsabilidade social, na qual professores/as e alunos/as serão sujeitos ativos no combate à desinformação causada pelas *fake news*. Dias e Pinto (2019, p. 450) são enfáticas ao afirmarem que “[...] partimos do pressuposto de que a educação exerce forte influência nas transformações da sociedade. A nosso ver, a educação reforça a capacidade crítica do indivíduo e atesta o grau de desenvolvimento de uma sociedade”.

Diante desse cenário, este trabalho, em formato de proposta pedagógica, de perspectiva qualitativa, objetivou de maneira mais geral problematizar as *fake news* sobre a covid-19, apresentando alternativas para uma educação em saúde de qualidade e cidadã. Mais especificamente nossa intenção foi: discutir o ensino de Biologia por meio da investigação científica; expor o conceito e as implicações das *fake news* para a sociedade e; apresentar metodologias para a discussão e problematização da covid-19.

Esta proposta pedagógica ganha maior relevância devido ao seu ineditismo já que há, poucos trabalhos sobre educação em saúde, covid-19 e *fake news*, apesar de ainda ser um problema atual e que interfere diretamente na vida das pessoas, na saúde e na educação.

As propostas pedagógicas desenvolvidas problematizam o ensino de Biologia em uma perspectiva cidadã, conforme prevê a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e apresentam o ensino de Ciências por Investigação no enfrentamento às *fake news*, contribuindo para a formação de professores/as mais capacitados/as e aptos/as para desenvolverem a educação em saúde em sala de aula, a partir da construção de uma consciência crítica forjada entre professores/as e alunos/as, para que juntos possam entender a importância do ensino por investigação e do uso de metodologias que ajudem a comunidade a identificar informações falsas, também conhecidas como *fake news*, presentes tanto no cotidiano escolar quanto no social.

## ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E AS POSSIBILIDADES DE ENFRENTAMENTO DA COVID-19 E DAS FAKE NEWS

O ensino de Biologia tem importância para além do currículo escolar, por ser uma disciplina que estuda a vida em suas mais variadas formas de manifestações. A BNCC nos mostra que o ensino de Ciências da Natureza vai além do que apenas aprender aos conteúdos e aos conceitos (Brasil, 2018). É preciso que o/a aluno/a seja inserido no processo de ensino e de aprendizagem de forma ativa.

Dada a importância do protagonismo estudantil faz-se necessário o uso de métodos que tornem o ensino mais atrativo, já que envolver discentes nas aulas é um desafio para muitos/as educadores/as, sobretudo quando se trata do ensino de Ciências da Natureza. Dessa forma, muitos/as profissionais da educação, atentos/as à realidade, têm se dedicado ao estudo do desenvolvimento de metodologias ativas:

O Ensino de Ciências por Investigação instiga professores/as e alunos/as ao exercício da crítica e da cidadania, promovendo problematização nas aulas. Dessa forma, nesse método se pergunta, se questiona e se ajuda o/a estudante a perceber a realidade social na qual ele/a se encontra. Assim: O ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas (Batista; Silva, 2018, p. 99).

O ensino de Ciências através da investigação se apresenta para além de uma simples metodologia, sendo uma manifestação do ser social para a busca, a resolução e os questionamentos de soluções. Uma busca que não pode ser dissociada do erro, pois para Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013, p. 12) “o erro ensina... e muito”, é através dos testes e do que não dá certo que alunos/as podem chegar à conclusão de problemas. O Ensino de Ciências por Investigação é uma base a ser utilizada por todos/as os/as professores/as na prática da sala de aula, que discute, que problematiza, que exemplifica, que facilita e que gera em seus/suas alunos/as o sentimento de discussão acerca do conteúdo trabalhado, permitindo a construção de um ser crítico, que não só absorve, mas questiona e problematiza, possibilitando índices mais elevados de aprendizado, tanto para o/a educando/a quanto para o/a educador/a.

A constituição do ensino por investigação se dá através do protagonismo do/a aluno/a e da condução do/a professor/a seguindo estratégias de ensino que colocam a ciência como algo que está em nosso cotidiano e não com processos distantes e inalcançáveis. Para Sangiogo *et al.* (2021, p. 58) “[...] entende-se ser necessário que haja um incentivo para que o educando associe as habilidades e os conhecimentos adquiridos

em sala de aula à sua realidade, entendendo que a Ciência é parte do mundo e não um conteúdo à parte”. Trivelato e Tonidandel (2015, p.104) corroboram com essa ideia, afirmando que “o procedimento científico não se resume a fazer experiências, usar equipamentos de laboratório e descobrir coisas”, sendo muito mais que isso, pois é uma prática que torna possível a compreensão de uma postura cidadã necessária à convivência na sociedade.

O Ensino de Ciências por Investigação permite ao/a aluno/a além de problematizar sua realidade, tornar-se protagonista na busca de soluções para os problemas que lhe são apresentados.

O problema tem grande importância para o início da construção do conhecimento, pois “propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo, vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento” (Carvalho, 2013, p. 2). A partir disso o/a aluno/a, por meio da análise e do levantamento de hipóteses, tem a oportunidade de buscar soluções usando a temática crítica e investigativa. Sobre o levantamento de hipóteses pelos/as alunos/as é importante entender que:

É a partir das hipóteses - das ideias - dos alunos que quando testadas experimentalmente deram certo que eles terão a oportunidade de construir o conhecimento. As hipóteses que quando testadas não deram certo também são muito importantes nessa construção, pois é a partir do erro - O que não deu certo - que os alunos têm confiança no que é o certo, eliminando as variáveis que não interferem na resolução do problema. O erro ensina... e muito (Carvalho, 2013, p. 11-12).

A alfabetização científica tem maior chance de ser alcançada por meio de um ensino por investigação, nesse caso, o Ensino de Ciências não se dá apenas pela transmissão de conhecimentos, mas através da busca crítica e reflexiva pelo/a aluno/a. Nesse sentido “a educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos” (Trivelato; Tonidandel, 2015, p. 99). Nesse aspecto, o foco é incentivar estratégias através das quais discentes desenvolvam habilidades investigativas que permitam e possibilitem novas aprendizagens acerca do conhecimento científico. Na tentativa da alfabetização científica:

É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frente a tais conhecimentos, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e

levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (Sasseron; Carvalho, 2008, p. 336).

O Ensino de Ciências por Investigação, além de ensinar, permitirá o entendimento dos processos de desenvolvimento e de construção do conhecimento, na medida em que o/a aluno/a resolverá aos problemas que lhe são levantados, sendo a forma mais concreta, na prática docente, que o/a professor/a tem para [...] “tornar o conteúdo mais interessante por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo não só do aluno, mas do próprio homem, que antes de conhecer cientificamente, constrói historicamente o que conhece” (Castro, 2016, p. 30).

Os parâmetros que abrangem aos conhecimentos sobre o ensino por investigação, abordam ideias que trazem os conceitos e os conteúdos que envolvem o aprendizado de ciências ao mesmo tempo que enfatizam que ensinar ou transmitir o conhecimento verbal não é tão eficaz quanto no ensino por investigação.

É necessário implantar o Ensino de Ciências por Investigação nas aulas de Ciências e Biologia, pois ele não só formará alunos/as críticos/as, mas também cidadãos/ãs que entenderão a importância do aprendizado através de fontes confiáveis, aproximando o saber científico de suas experiências cotidianas, tornando-o parceiro ao longo de suas vidas.

A metodologia do ensino por investigação precisa ser uma aliada na prevenção da covid-19, como também no enfrentamento às notícias falsas que circulam sobre a doença. Não resta dúvida que em meio à crise sanitária o país vive outra “*pandemia*”: a das notícias falsas sobre a covid-19 e sobre as vacinas. As *fake news* têm intencionalidade e são produzidas com o objetivo de desacreditar estudos científicos sérios e a Ciência. “Apesar de parecer um fenômeno recente, principalmente por estarem bastante vinculadas à internet, as fake news são algo que sempre existiu [sic], apenas adaptaram-se a um novo contexto, formato e mídia” (Jardim; Zaidan, 2018, p. 3).

O termo Fake News denomina a produção e propagação massiva de notícias falsas, com objetivo de distorcer fatos intencionalmente, de modo a atrair audiência, enganar, desinformar, induzir a erros, manipular a opinião pública, desprestigiar ou exaltar uma instituição ou uma pessoa, diante de um assunto específico, para obter vantagens econômicas e políticas (Galhardi *et al.*, 2020, p. 4203).

Mesmo antes da popularização da internet as *fake news* já existiam, apesar de ainda não terem essa denominação, e eram criadas com intencionalidades e direcionamentos para atender a certos interesses. Segundo Jardim e Zaidan (2018, p. 3) “desde o tempo do Brasil Colônia existem registros desse fenômeno como influência na



vida da população”. Nessa época as notícias falsas eram espalhadas de outras formas, como boatos em jornais, por exemplo. Assim, “Os boatos sempre existiram, o que muda é o contexto em que estamos inseridos, a velocidade e a profissionalização com que as fake news tem se multiplicado para atingir um número cada vez maior de pessoas” (Porcello; Brites, 2018, p. 3).

As *fake news* ficaram mais popularmente conhecidas à época das eleições de 2016 dos Estados Unidos, quando o presidente Donald Trump em suas declarações usou o termo para invalidar aquilo que não o agradava (Jardim; Zaidan, 2018). É necessário perceber que essas mentiras têm um grande poder de interferir na vida das pessoas, seja na tomada de decisões ou no cuidado de si e do próximo, uma vez que “a existência histórica das fake news e seu propósito relacionado ao controle de informações divulgadas, infere-se que uma de suas consequências é a desinformação” (Jardim; Zaidan, 2018, p. 4).

No Brasil não foi diferente, o termo ganhou visibilidade em 2018 nas eleições para presidência da república, e a cada dia que se passava ganhava mais força na sociedade, se intensificando em 2020 quando foi declarada a pandemia da covid-19. O então presidente, Jair Bolsonaro, incitou e ajudou na divulgação de várias *fake news* a respeito da doença (Rosolen, 2020), tornando as mentiras veiculadas um grande problema e empecilho para os meios de prevenção e tratamento. Segundo Almeida *et al.* (2020, p. 54359) “no que se refere ao novo Coronavírus, à velocidade de transmissão das Fake News tem crescido a cada dia nas redes, podendo considerar essa velocidade maior que a disseminação do próprio vírus”.

As *fake news* não dialogam com quem as recebe, ou seja, as pessoas que têm contato com algum tipo de notícia falsa acreditarão não por elas fazerem sentido, mas porque, na maioria das vezes, não têm conhecimento sobre o assunto de que trata a notícia ou até mesmo porque o indivíduo quer que aquela informação seja verdadeira.

[...] Especialistas da Escola de Direito da Universidade de Harvard afirmam que o uso de fake news é mais apropriado para se referir às notícias falsas, pois não são apenas falsas (false), mas são informações fabricadas com o intuito de esconder que são falsas. (Falcão; Souza, 2020, p. 6).

É inquestionável que as *fake news* têm um grande impacto na vida das pessoas, no modo delas se relacionar, no cuidado com a saúde particular e coletiva, podendo chegar a ser um risco de saúde pública, assim como também uma questão social que necessita ser discutida e entendida em instituições como a escola. Almeida *et al.* (2020, p. 54360) mostram que “todos os dias, aumentam os números de usuários que procuram

na internet seu diagnóstico e tratamento, tornando assim a internet, uma ferramenta de dois lados para o setor da saúde”. As mentiras veiculadas sobre questões de saúde podem desacreditar a ciência e os estudos científicos sérios.

No cenário mundial em que nos encontramos, com a rápida disseminação de um volume enorme de informações, precisamos pensar sobre a qualidade e sobre a veracidade daquelas que chegam até nós, independentemente de sua origem ser através das mídias sociais ou de rodas de conversa.

Os processos educativos dentro e fora do ambiente escolar possuem um papel fundamental para conter a disseminação ou o compartilhamento de notícias falsas e sem base científica, alertando para aquilo que efetivamente pode conter a propagação da covid-19, preservando a qualidade de vida da população.

## PERCORRENDO TRILHAS METODOLÓGICAS EM BUSCA DO PROTAGONISMO ESTUDANTIL

Este trabalho se caracterizou como uma pesquisa qualitativa educacional. Segundo André (2013, p. 97), “[...] abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados”.

Mais especificamente, se constituiu como um estudo bibliográfico, a partir de levantamento de vinte e cinco (25) artigos científicos e cinco (5) livros encontrados na base de dados *Google Acadêmico* e *Scielo*, publicados no período de 2008 a 2021, que traziam informações sobre os temas *fake news*, Ensino de Ciências, propostas pedagógicas no ensino de Biologia e *fake news* e ensino de Biologia e cinco (5) legislações específicas, buscadas no Portal da Legislação – Planalto, *site* oficial que hospeda a legislação federal brasileira.

A pesquisa também se classificou como documental, na medida em que publicações científicas podem ser estudadas como documentos. Nas pesquisas documentais, o pesquisador examina e investiga documentos para extrair informações. A metodologia da pesquisa documental “segue etapas e procedimentos; organiza informações a serem categorizadas e posteriormente analisadas; por fim, elabora sínteses, ou seja, na realidade, as ações dos investigadores – cujos objetos são documentos – estão

impregnadas de aspectos metodológicos, técnicos e analíticos” (Sá-Silva; Almeida; Guindani; 2009, p. 4).

A análise realizada foi fundamentada no paradigma teórico metodológico do Ensino de Ciências por Investigação. De acordo com esta perspectiva teórica educacional, o ensino de ciências precisa promover a problematização de temas científicos no âmbito escolar utilizando metodologias que façam reconhecer o método científico (construção de hipóteses, verificação dos fatos, construção de argumentos, testagem das hipóteses e construção das teses). Assim, a teoria do Ensino de Ciências por Investigação contribuiu para as análises dos textos que trazem as *fake news* como linguagem para falsear os fenômenos biológicos como o tema vírus e covid-19 (Carvalho, 2013).

### **PROPOSTA PEDAGÓGICA: PROBLEMATIZAÇÃO DAS *FAKE NEWS* ATRAVÉS DA METODOLOGIA DO DEBATE DA COVID-19**

A BNCC apresenta, nas competências específicas de Ciências da Natureza e suas tecnologias, a importância do ensino de Ciências para a tomada de decisões relacionadas à saúde individual e coletiva com base em conhecimentos científicos e princípios éticos e democráticos (Brasil, 2018). Sendo assim as aulas de Biologia devem promover uma aprendizagem cidadã que forme alunos/as capazes de exercerem sua cidadania e tomarem decisões sensatas baseadas em saberes diversos. Neste contexto, vale ressaltar que legislações anteriores, tais como a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação brasileira já apresentavam a educação como direito de todos, sendo responsável por oportunizar o preparo dos/as educandos/as para o pleno exercício da cidadania e para o mundo do trabalho (Brasil, 1988, 1996).

A pandemia da covid-19 não trouxe apenas o vírus e suas complicações para a vida das pessoas, mas também um número muito grande de informações falsas sobre a doença, através das *fake news*. Mentiras que colocam em dúvida a ciência, estudos de pesquisadores e universidades conceituadas e que têm grande impacto na prevenção e no cuidado preventivo e curativo das pessoas. Nesse contexto, é importante que haja medidas de combate e desmonte das *fake news*, como por exemplo, a produção de propostas pedagógicas que problematizem as informações dentro das aulas de Biologia.

Propostas pedagógicas de cunho teórico são possibilidades metodológicas para o exercício docente - um vir a ser produtivo. Elas estimulam o pensar sobre atuações professorais, criatividade metodológicas e didáticas. São inventividades que a todo momento solicitam o refazer, o reconstruir e o

relocar dos processos de aprendizagem. Não as entendemos como receituários, mas como incentivos à docência criativa (Sá-Silva, 2023, p. 14).

Propostas pedagógicas são oportunidades de novos “fazer docente”, não são receitas prontas, mas, metodologias que visam despertar no/a professor/a buscar meios para uma aprendizagem mais significativa e autônoma para os/as alunos/as. A autonomia é um dos princípios gerais didáticos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998, p. 61-2) constituindo-se em “uma opção metodológica que considera a atuação do aluno na construção de seus próprios conhecimentos, valoriza suas experiências, seus conhecimentos prévios e a interação professor-aluno e aluno-aluno [...]”.

Educação e problematização cuidadosa permitem o desenvolvimento de um/a aluno/a reflexivo. Faz-se necessário trazer a realidade enfrentada pelos/as alunos/as como uma forma de desmistificar as *fakes news* propostas diariamente. Problematizar em forma de debate, levando em consideração os conhecimentos prévios de cada indivíduo, adquiridos durante sua jornada escolar e/ou em sua vida como sujeito ativo, faz com que o que ele/a já sabe não seja simplesmente destruído, mas sim reconstruído. “O debate é uma metodologia de ensino que pode proporcionar aos alunos uma formação pautada na construção lógica e na resolução de problemas” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 22).

A discussão da covid-19 traz consigo contradição, medo, angústias e mentiras que, em determinadas situações, podem influenciar de forma direta e negativa na aprendizagem dos/as alunos/as. A metodologia de ensino utilizada deve ser cuidadosa, o debate na problematização da covid-19 em sala de aula é uma alternativa didática, que pode permitir não só que alunos/as exponham e troquem informações, mas o desenvolvimento de um conhecimento crítico e pautado em informações comprovadas cientificamente.

Aulas de Ciências e de Biologia, por possuírem conteúdos extensos e nomenclaturas difíceis, podem acabar não sendo atrativas para os/as alunos/as, dificultando o ensino e a aprendizagem. Dessa forma, requer do/a professor/a planejamento e uso de métodos de ensino que desperte no/a aluno/a o interesse por conteúdos como aqueles sobre vírus, por exemplo.

Neste sentido, “O debate potencializa a capacidade de reflexão e de construção da argumentação embasada sobre temáticas críticas” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 22). Além disso, é uma metodologia ativa que pode proporcionar aos educandos a

participação mais efetiva nas aulas. “A prática das metodologias ativas visa trazer o estudante para o protagonismo do aprendizado. Dessa maneira, o aluno passa a ter uma postura mais ativa na construção do seu conhecimento e o professor passa a ser o seu orientador” (Andrade, 2020).

A introdução do debate como metodologia de ensino na problematização das *fake news* sobre a covid-19 é uma forma de permitir a aprendizagem com novos olhares, de maneira crítica e participativa, promovendo, no ambiente escolar, um processo de formação do conhecimento científico nas aulas de Biologia. “O debate é uma metodologia de ensino dinâmica e interativa que promove a formação de raciocínio lógico entre outras habilidades” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 23). Assim o debate se torna um importante recurso para o ensino, por possibilitar a medição de variados pontos de vistas e ideias. Segundo afirma Paulo Freire (1996), o ato de ensinar não é só expor o conhecimento, mas permitir outras metodologias que possibilitem a construção do conhecimento.

O debate, assim como toda metodologia a ser desenvolvida em sala de aula, precisa de planejamento, para que tenha chances de alcançar seu objetivo que é a aprendizagem dos/as alunos/as. Antes de dar início ao debate os/as alunos/as precisam acessar e conhecer informações sobre a temática a ser discutida/debatida (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020). O/A professor/a tem um papel muito importante na condução do debate, sendo ele/a o/a responsável por mediar a discussão e a problematização, garantindo que cada participante fará a exposição de seus conhecimentos e de opiniões sobre o tema.

A sala de aula é um lugar que possibilita a re/construção de aprendizagens, o uso do debate tem o objetivo de instigar os/as alunos/as a se apropriar dos conhecimentos de forma ativa e participativa nas aulas. Para Barbosa, Marinho e Carvalho (2020, p. 25) “as técnicas de debate não garantirão grandes resultados se houver um distanciamento entre os estudantes e professor”. Nesse sentido o/a professor/a como mediador das trocas e análises de ideias e opiniões deve agir de forma cuidadosa e passar segurança aos/as estudantes. O/A professor/a precisa “ver as dificuldades de cada um e tentar sempre entusiasmar os alunos para o debate a ser feito, fazendo elogios sinceros e dando dicas construtivas” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 25).

Assim ao promover um debate para a problematização da covid-19 e as *fake news* nas aulas de Biologia o/a professor/a precisa estar bem preparado/a e explicar para os/as alunos/as como se desenvolve um debate em aula visando à construção de um

conhecimento com bases científicas. Debater não é discutir/agredir ou desrespeitar a opinião que não lhe agrada, pelo contrário, o respeito deve ser a base para um debate saudável e construtivo. “Um bom debate faz com que os/as estudantes exercitem sua capacidade de liderança e também busquem independência intelectual” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 24). O foco do debate deve ser o aprendizado, a autonomia e o protagonismo dos/as alunos/as.

O início da atividade de debate em sala de aula deve-se dar pela apresentação do tema aos/as alunos/as. A problematização da covid-19 pode abranger temas como vírus, vacinas, profilaxia da doença entre outros conteúdos biológicos relacionados à doença. É importante que os/as alunos/as tenham conhecimento do tema através de uma leitura cuidadosa, para que assim possam respaldar seus argumentos (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020). Assim, os materiais de apoio – textos, vídeos e/ou pesquisas científicas, dentre outros – que o/a professor/a decidir utilizar fortalecerão as argumentações durante o debate. Além disso, a valorização dos conhecimentos prévios dos/as alunos/s e a interação desses saberes com os conhecimentos científicos sobre a temática, podem levar a novos conhecimentos, mais críticos, mais respaldados em saberes científicos.

Neste sentido, preparar-se e apropriar-se do conhecimento científico é a base para que o/a aluno/a consiga ter um bom desempenho e discorra bem sobre o tema, pois quanto mais o/a aluno/a souber, maiores serão seus argumentos e, conseqüentemente, estará mais confiante, tornando o debate produtivo.

O ambiente onde será desenvolvido o debate deve ser acolhedor e estratégico, assim a organização da sala é importante, a forma do círculo é apropriada por colocar os/as alunos/as numa posição em que cada um veja todos os integrantes. É necessário que o/a professor/a garanta que todos/as tenham vez e voz ativa no momento do debate, todas as opiniões são importantes para a socialização e construção do conhecimento. Nesse momento de exposição das opiniões é preciso que cada um/a tenha a capacidade de ouvir o outro e receber de forma saudável e construtiva as informações contrárias às suas.

Como já ressaltamos anteriormente, temas relacionados à covid-19 são contraditórios e complexos, ainda mais quando envolvem veiculação de *fake news*. Devido a isso o/a professor/a deve ter cuidado e saber fazer uma “conciliação” das várias opiniões acerca do tema. Garantindo que os/as alunos/as façam uma autorreflexão de seus próprios pontos de vista, levando em conta sua realidade particular e coletiva, ouvindo os argumentos e entendendo que é possível construir uma conclusão de tudo isso (Editora do Brasil, 2019).

Após a fala de cada aluno/a junto com o/a professor/a e o ciclo de debate, a fala deve ser problematizada, para discussão e análise das opiniões, fatos e informações apontadas. Durante esse momento, é preciso “ser objetivo em sua fala e ser coerente com sua argumentação” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 26), aproveitando melhor o tempo e permitindo que todos possam se expressar e dar suas opiniões, ao passo que o/a professor/a estará organizando os pensamentos e argumentos de todos/as e mostrando que não existe isso de apontar quem está certo ou errado. O respeito deve estar presente em todos os momentos do debate, garantindo um momento rico de aprendizagens e um ambiente democrático. Importante também que o/a professor/a não permita que os/as alunos/as fujam do tema, pois a metodologia debate em sala de aula precisa ser seguida.

Elogiar é um ato de cuidado com o outro, sendo importante que o/a professor/a “Aprender a elogiar. [Pois] O elogio estimula o companheiro a prosseguir a motivar o outro” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 26). O estímulo deve estar presente nesse momento de debate, o/a professor/a precisa mostrar que não se deve ter medo de dar sua opinião, fazendo com que os/as alunos/as que não são muito de falar participem mais ativamente na hora do debate. Sendo a metodologia debate uma ótima oportunidade de incentivo à participação em aula. “Além dos benefícios sociais, o pensamento crítico que as discussões em sala de aula propiciam também influenciam positivamente na autoestima” (Editora do Brasil, 2019), e isso pode ser positivo também no desempenho e rendimento dos/as alunos/as.

“E depois que a discussão for feita, o professor deve fazer uma avaliação da atividade junto com os alunos e destacar o que não foi abordado” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 26). Após todas as falas apresentadas sobre o tema, o/a professor/a deve fazer considerações a partir das discussões que foram apresentadas e reconstruir/construir os conhecimentos dos/as alunos/as de forma crítica e com embasamento científico, evitando assim alguma ideia ou pensamento errôneo com relação ao tema em questão. “A realização de debates em sala de aula oferece aos alunos a oportunidade de exporem suas ideias prévias a respeito de fenômenos e conceitos científicos num ambiente estimulante” (Barbosa; Marinho; Carvalho, 2020, p. 30).

Avaliações constantes são necessárias em sala de aula e se tornam mais eficazes se tiverem um conectivo direto com o debate, pois juntos são uma base forte e construtiva que faz com que os/as alunos/as se empenhem em dividir conhecimentos prévios e isso servirá também como uma forma de autoavaliação.



Pode-se perceber também que é imprescindível, para o processo de ensino aprendizagem, debater, elaborar um conjunto de elementos visando apontar caminhos para o desenvolvimento educacional e levantar questões sobre avaliação que reconfigurem as práticas pedagógicas em função desse processo (Almeida, Rodrigues; Sarmento, 2019, p. 8).

No debate, busca-se discorrer, problematizar assuntos sobre o tema, cujo objetivo principal é promover a construção e reconstrução dos conhecimentos. Portanto, esta proposta pedagógica, através do debate, permite tanto combater a disseminação quanto a criação de *fake news* na covid-19, pois é através do uso desta metodologia, que usa o debate para promover a construção do conhecimento científico, utilizando o senso crítico, problematizador e investigativo do/a aluno/a, que há uma formação de cidadãos/ãs preparados/as para uma vida em sociedade cada vez mais vigilante contra as “enxurradas” cotidianas de *fake news*.

## MURAL PEDAGÓGICO: ESPAÇO DE DIÁLOGO PARA O ENFRENTAMENTO DAS *FAKE NEWS* SOBRE A COVID-19

O principal meio de disseminação das *fake news* têm sido os digitais, a exemplo das redes sociais: “Em consequência disso, a escola precisa utilizar-se do próprio ambiente digital para promover novas formas de ensinar e aprender, sobretudo no que concerne a checagem de notícias duvidosas e, possivelmente, falsas” (Rocha; Brandão, 2021, p.85). A escola precisa estar aberta e atenta às mudanças que ocorrem na sociedade e que impactam diretamente os modos de ensinar e aprender, “[...] não cabe mais, nos dias atuais, modelos de aulas obsoletos, que não façam uma ponte com as ferramentas tecnológicas tão presentes em nosso cotidiano” (Carneiro; Figueiredo; Ladeira, 2020).

A tecnologia e os meios digitais passaram a fazer parte da vida das pessoas, com isso faz-se necessário que a escola as inclua em suas metodologias de ensino. A BNCC, destaca a necessidade do uso das tecnologias digitais na educação, em sua quinta competência geral:

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, 2018, p. 9).

Assim as tecnologias digitais na educação tornam-se um direito de alunos/as e professores/as garantido pela BNCC. Em um mundo digital, como o que vivemos, é necessário que a educação tente acompanhar essas demandas, incluindo em suas



metodologias a presença da tecnologia, visando atrair o/a aluno/a para que ele/a permaneça na escola, aprendendo através de um ensino atual e instigante. A pandemia, em seu ápice, nos mostrou que devemos ter profissionais qualificados/as em todos os âmbitos sociais, principalmente no educacional.

A Cibercultura tem nas tecnologias digitais, suas interfaces de acesso, que estão presentes no cotidiano de todas as esferas, como o trabalho e a educação. Por isto, é preciso enfrentar o inusitado e preparar os profissionais de modo que estejam em sintonia com os tempos atuais (Silva; Lima, 2018, p. 2.).

As tecnologias digitais e seus produtos não trazem apenas benefícios, infelizmente existe o outro lado que prejudica e traz prejuízos para a vida das pessoas. As *fake news* são um exemplo claro dos malefícios da era digital, apesar de que essas mentiras já existiam antes do avanço da internet, mas é nítido que com a expansão de seu acesso, que incluiu aplicativos de redes sociais, essas mentiras passaram a ter um volume e um alcance gigantesco. Isso foi bastante intenso em meio à pandemia da covid-19 cujas mentiras sobre a doença eram criadas e disseminadas a todo o momento, criando quase que um “bombardeio” de *fake news* todos os dias. Diante desse cenário é importante ações de combate às *fake news*, e a escola precisa fazer parte dessas ações.

Por ser o meio digital um terreno fértil para a criação e disseminação das *fake news*, as ações de combate e prevenção a essas mentiras ganham mais forças se usarmos as tecnologias digitais. Uma possibilidade é o uso do aplicativo *Padlet* para a construção de um mural pedagógico, como espaço de diálogo para o enfrentamento das *fake news* sobre a covid-19, nas aulas de Biologia. O uso do recurso *Padlet* nas aulas é um tipo de metodologia ativa que possibilita ao/a educando/a a interação com o meio digital e oportuniza o seu protagonismo como sujeito/a ativo/a na construção do seu próprio conhecimento. “As metodologias ativas formam um conjunto de estratégias pedagógicas que acabam por colocar como foco no centro do processo de ensino o próprio aprendiz” (Noffs; Santos, 2019, p. 1847).

Ao participar ativamente das atividades propostas pelo/a professor/a o/a aluno/a sente-se importante e isso o/a incentiva a buscar mais conhecimentos. Assim, “Uma característica muito relevante da utilização das metodologias ativas vai ao encontro da intenção de personalizar os percursos de aprendizagens dos alunos, proporcionando uma melhor compreensão das aprendizagens” (Noffs; Santos, 2019, p. 1847). Desta forma, o/a professor/a reconhece que cada aluno/a é único/a e torna o ensino mais acessível a eles/as, abraçando as diferenças e aprendendo a trabalhar/ensinar na contradição.

O *Padlet* é um aplicativo que permite a criação de mural; tela; coluna; lista; grade; linha do tempo e mapa. Tudo isso virtualmente e acessado a sua forma gratuita, a partir da criação de um login, “a ferramenta também permite compartilhar tudo o que é criado na plataforma com outros usuários do serviço, o que facilita o gerenciamento de trabalho em equipes e também nas instituições de ensino [...]” (Sérvio, 2022).

Durante a pandemia da covid-19 o *Padlet* foi bastante utilizado pelas instituições de ensino nas aulas remotas: “Uma das principais estratégias para o uso do Padlet em sala de aula é criar murais que contenham perguntas sobre determinado conteúdo e motivar os alunos a arquitetar seus painéis com diferentes recursos multimídias” (Monteiro, 2020, p. 8). Dentro da perspectiva de combate às *fake news* nas aulas de Biologia, através de um mural pedagógico, a ideia é justamente de um trabalho colaborativo entre os/as alunos/as e professor/a, além do incentivo extra e de atrair a atenção do/a aluno/a mais facilmente.

As plataformas digitais já pré-existentes, porém com pouco uso, vieram à tona e, como exemplo, o *Padlet* surge mostrando toda sua riqueza em funções, praticidade e ferramentas, apresentando “[...] características colaborativas, [que] permitem a interação de sujeitos difundindo ideias, cultura, democratizando as informações e aprendendo em um contexto diferente do presencial, ou seja, da tradicional sala de aula” (Silva; Lima, 2018, p. 2). É, sem dúvidas, uma plataforma potencializadora na era digital, que agrega consideravelmente a aprendizagem:

O uso do Padlet como ambiente virtual de aprendizagem não invalida de forma alguma as tradicionais plataformas de educação a distância, apenas contribui para mostrar que há outros recursos colaborativos que também podem potencializar processos formativos no ciberespaço, dependendo do desenho metodológico do curso (Silva; Lima, 2018, p. 3).

A vantagem de usar o *Padlet* para a criação de um mural é a variedade de arquivos que pode ser inserido nos murais, tais como: fotos, vídeos, músicas, textos, links, dentre outros. “O Padlet permite uma compreensão mais profunda e diversificada do conteúdo, possibilitando a criação de murais interativos usando diferentes tipos de mídia” (Monteiro, 2020, p. 8).

O uso deste recurso, dispõe de um menu com várias modalidades, que auxiliarão na construção de conhecimentos de forma variada e chamativa, pois as mídias digitais hoje em dia são um grande atrativo aos olhos dos/as usuários/as, ainda mais dispendo de ferramentas que formam o conhecimento de forma divertida e atrativa. Segundo afirma Monteiro (2020, p. 7):

As contribuições do aplicativo Padlet são apresentadas em um contexto que não permite apenas a construção de imagens com links e vídeos, mas também serve como um recurso que permite a criação colaborativa e o compartilhamento de conhecimentos arquitetados de forma hipertextual na internet.

O objetivo central desta proposta pedagógica é incentivar a utilização da ferramenta digital *Padlet*, na construção de murais pedagógicos dinâmicos e criativos para o combate às *fakes news*, provocando nos/as alunos/as uma percepção de aprendizado formativo sobre mitos e verdades acerca da covid-19. Assim, através da criação de informações, utilizando o ligamento de vários tipos de conteúdo visuais diferentes, se trabalhará o combate e desmonte às *fake news* sobre a covid-19 de maneira científica, mas também divertida e participativa.

### **PARA FINALIZAR: A VIDA PULSA DIFERENTE, MAS OS PROCESSOS EDUCACIONAIS RESISTEM E PERSISTEM**

A pandemia da covid-19 impactou e mudou a vida de todas as pessoas de diversas maneiras, pouco imaginadas. A complexidade da doença, a falta de conhecimentos sobre o novo vírus (SARS-CoV-2) e o medo que se instaurou na população foram elementos que aumentaram o sofrimento e o desespero das pessoas. Soma-se a isso o grande volume de informações sobre a doença, divulgadas diariamente nas mídias sociais, canais de TV, dentre outros veículos de informações. Diversas notícias continham e ainda contêm, conteúdos mentirosos e sem comprovação científica, o que se convencionou chamar de *fake news*. Essas mentiras promovem desinformação e atrapalham na prevenção e no tratamento da doença. Diante deste cenário, ações no campo da educação são necessárias e precisam ser feitas para diminuir o impacto das *fake news* na vida das pessoas.

A escola, a educação e os/as professores/as podem e devem ser agentes na prevenção de doenças como a covid-19, dentre tantas outras. As aulas de Biologia oportunizam ambientes capazes de gerar conhecimentos científicos e melhoria da qualidade de vida das pessoas. Propostas pedagógicas são meios que têm a intencionalidade de guiar e de despertar nos/as professores/as busca por um ensino que liberte e que traga informações que ajudem a vida dos/as alunos/as. Saúde e doenças não virais e/ou virais, como a covid-19, são temas que precisam ser discutidos e problematizados nas aulas de Biologia.

Em decorrência dos danos causados pela covid-19, tanto físicos quanto sociais e psicológicos, entendemos que é necessário e urgente que professores/as estejam aptos/as e sejam capacitados/as a trabalharem temas sensíveis como o da covid-19, dentre outros, disseminando informações científicas e verídicas, ao mesmo tempo em que combatem as *fakes news*.

Vivemos tempos difíceis, e a desinformação traz consigo uma série de riscos, fazendo com que pessoas desinformadas ou mal informadas, disseminem notícias que podem promover um caos social em meio a tantas notícias falsas, trazendo inúmeros danos, como por exemplo, uma pessoa se automedicar, por acreditar em alguma notícia que ouviu na rua ou através de redes sociais.

Nesta perspectiva este artigo trouxe duas propostas pedagógicas para a discussão da covid-19 nas aulas de Ciências e de Biologia: o debate e o mural pedagógico no aplicativo *Padlet*.

Visando auxiliar professores/as de Biologia a desmistificarem as *fake news*, utilizando o saber científico como um meio importante para a conscientização das pessoas em relação a covid-19 e tudo que ela traz, apresentamos a proposta da organização do debate em sala de aula.

Conscientes de que nossa realidade tecnológica se encontra em constante expansão, nos mais variados âmbitos, também apresentamos o aplicativo *Padlet*, como um recurso educacional a ser utilizado por professores/as em sala de aula. Trata-se de um aplicativo rico, com milhares de funções e ferramentas, que pode ajudar na transformação de uma aula tradicional, fazendo com que essa tecnologia seja um importante aliado do/a professor/a, gerando maior interação entre professor/a e aluno/a, melhorando o processo de ensino e de aprendizagem.

Epidemias e pandemias são realidades que acompanham a humanidade ao longo de sua existência. Informações distorcidas e/ou mentirosas, também. O que nos dá esperança e nos estimula é percebermos que são os processos educativos, pautados na ética e na cidadania, os principais responsáveis por nosso desenvolvimento e por nossa recuperação depois de superadas as adversidades. A covid-19 já arrefeceu, mas as *fakes news* ainda se impõem como vasta realidade, enquanto escrevemos este artigo. Todavia, um Ensino de Ciências por Investigação tem se mostrado como uma ferramenta importante no processo de transmissão de conhecimentos cidadãos, é por isso que podemos conclamar nossos/as leitores/as: avante!!!

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. *et al.* Como as fake news prejudicam a população em tempos de Pandemia Covid-19?: revisão narrativa. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n. 8, p. 54352-54363, ago. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/14370/11954>. Acesso em: 06 maio 2024.

ALMEIDA, M.; RODRIGUES, E.; SARMENTO, E. **Uso de debates como estratégia de avaliação no processo de ensino**. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62898>. Acesso em: 06 maio 2024.

ANDRADE, S. Saiba por que você precisa trabalhar as metodologias ativas segundo a BNCC com seus alunos. **Imaginie educação**, 2020. Disponível em: <https://educacao.imagine.com.br/metodologias-ativas-segundo-a-bncc/>. Acesso em: 16 maio 2024.

ANDRÉ, M. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? **Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, 2013. Disponível em: <https://www.nelsonreyes.com.br/Marli%20Andr%C3%A9.pdf>. Acesso em: 02 maio 2024.

BARBOSA, C.; MARINHO, D.; CARVALHO, L (orgs.). 2020. Debate como metodologia de ensino para a aprendizagem crítica. *In:* ALMEIDA, B. T. de; OLIVEIRA, D. A. da S. C. (Orgs). **Programa de Residência Pedagógica na Licenciatura em Informática: partilhando possibilidades**. Natal: FAMEM, 2020, p. 22-32. Disponível em: <https://doi.org/10.36470/famen.2020.13>. Acesso em: 16 maio 2024.

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C.A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 97-110, dezembro, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7ZbhwnLJDXrwrN7n98DBcLB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 mar. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 02 maio 2024.

BRASIL. **Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República. 20 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 02 maio 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. 138 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 02 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 02 maio 2024.

CARNEIRO, A. P.; FIGUEIREDO, I. S. de S.; LADEIRA, T. A. A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 35, 15 set. 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologias-digitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>. Acesso em: 20 maio 2022.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 152p.

CASTRO, R. S. Investigando as contribuições da epistemologia e da História da Ciência no ensino de Ciências: de volta ao passado. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R.(org). **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 2016, p. 29-51.

DIAS, E.; PINTO, F. C. F. A Educação e Sociedade. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação** [online], v. 27, n. 104, p. 449-454, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701041>. Acesso em: 05 maio 2024.

EDITORA DO BRASIL. **Metodologia de ensino: use o debate em sala de aula a seu favor**. 08 out. 2019. Disponível em: <https://literario20.editoradobrasil.com.br/metodologia-de-ensino-use-o-debate-em-sala-de-aula-a-seu-favor/>. Acesso em: 19 maio 2024.

FALCÃO, P.; SOUZA, A. B. Pandemia de desinformação: as fake news no contexto da Covid-19 no Brasil. **Reciis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 55-71, jan./mar. 2021. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2219>. Acesso em: 05 maio 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 13. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 47p.

GALHARDI, C.P. *et al.* Fato ou Fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 0, (Supl.2), p. 4201-4210, outubro, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/XnfpYRR45Z4nXskC3PTnp8z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 mar. 2024.

JARDIM, H. I. R.; ZAIDAN, P. D. S. Controle de informação: uma análise sobre o papel da censura e da fake news na história brasileira. **Múltiplos Olhares em Ciência**

**da Informação**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/16883>. Acesso em: 3 maio 2024.

MONTEIRO, J. C. S. PADLET: um novo modelo de organização de conteúdo hipertextual. **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade**, Bom Jesus da Lapa, BA, v. 2, p. 01-11, jan./dez. 2020. Disponível em:

<https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/9077>. Acesso em: 30 abr. 2024.

NOFFS, N. Q.; SANTOS, S. S. O desenvolvimento das metodologias ativas na educação básica e os paradigmas pedagógicos educacionais. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.17, n.3, p. 1837-1854, out./dez.2019. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/46227/30865>. Acesso em: 25 maio 2024.

PORCELLO, F; BRITES, F. Verdade x mentira: a ameaça das fake news nas eleições de 2018 no Brasil. **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Joinville, SC, 2018. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/184434/001078994.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 maio 2024.

ROCHA, T.; BRANDÃO, C. Cibercultura, educação básica e pandemia: Plano de aula sobre as Fake News das vacinas. **Revista Docência e Cibercultura (REDOC)**, Rio de Janeiro, v. 5 n. 4, Edição Especial, p. 74-96, dezembro, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.12957/redoc.2021.60979>. Acesso em: 06 mar. 2024.

ROSOLEN, N. Como nascem as fake news, quais conflitos geram e como combatê-las? **Central de notícias Uninter**. Disponível em: <[https://www.uninter.com/noticias/a-historia-esta-repleta-de-fake-news-como-nascem-quais-conflitos-geram-e-como-combate-](https://www.uninter.com/noticias/a-historia-esta-repleta-de-fake-news-como-nascem-quais-conflitos-geram-e-como-combate-las#:~:text=Isso%20se%20deve%20%C3%A0%20for%C3%A7a%20das%20redes%20sociais,as%20fake%20news%20ganham%20cada%20vez%20mais%20notoriedade)

[las#:~:text=Isso%20se%20deve%20%C3%A0%20for%C3%A7a%20das%20redes%20sociais,as%20fake%20news%20ganham%20cada%20vez%20mais%20notoriedade](https://www.uninter.com/noticias/a-historia-esta-repleta-de-fake-news-como-nascem-quais-conflitos-geram-e-como-combate-las#:~:text=Isso%20se%20deve%20%C3%A0%20for%C3%A7a%20das%20redes%20sociais,as%20fake%20news%20ganham%20cada%20vez%20mais%20notoriedade)>.

Acesso em: 05 maio 2024.

SANGIOGO, F. A. *et al.* Ciência para crianças: COVID-19 como temática para a alfabetização científica. **Revista Thema**, [S.l.], v. 20, Edição Especial, p. 55-72, junho, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1862>.

Acesso em: 09 mar. 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo.

**Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em:

<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SOUSA JÚNIOR, J. H. *et al.* Da desinformação ao caos: uma análise das Fake News frente à pandemia do Coronavírus (COVID-19) no Brasil. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 2, Edição Especial, p. 331-346, abril, 2020. Disponível em:



<https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/35978/20912>. Acesso em: 07 mar. 2024.

SÁ-SILVA, J. R. Práticas curriculares e suas dimensões político-social e educacional na problematização das Doenças Tropicais no ensino de Biologia. *In: SÁ-SILVA, J. R.; LIMA, N. G. (orgs.). Práticas Curriculares e Ensino de Ciências e de Biologia na discussão das doenças tropicais*. São Luís: EDUEMA, 2023, p. 21-31.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Ano I, n.1, p. 1-15, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351/pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

SÉRVIO, G. Padlet: O que é, como funciona e como usar. **Olhar digital**, 2022. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2022/01/14/tira-duvidas/padlet-o-que-e-como-funciona-e-como-usar/amp/>>. Acesso em: 24 maio 2024.

SILVA, P. G.; LIMA, D. S. Padlet como ambiente virtual de aprendizagem na formação de profissionais da educação. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 83-92, jul. 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/86051>. Acesso em: 24 maio 2024.

SCHUELER, P. **O que é uma pandemia**, 28 jun. 2021. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>. Acesso em: 24 maio 2024.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDE, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, novembro, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 abr. 2024.