

## ECOLOGIA EM CENA: UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Maria Tamires Vasconcelos Oliveira <sup>1</sup>  
Francisco Robson Carvalho de Oliveira <sup>2</sup>

### RESUMO

O ensino remoto reforçou a demanda pela aplicação de estratégias didáticas dinâmicas, capazes de promover aprendizagem ativa. Considerando os recursos próprios dos estudantes, é importante refletir sobre o bom uso das tecnologias digitais, a fim de potencializar os benefícios decorrentes das experiências pedagógicas. Por isso, objetivou-se com este trabalho investigar as contribuições do *WhatsApp* e *Google Meet* para o ensino de biologia através da produção de fotonovelas sobre temas abordados no estudo de ecologia. O trabalho foi desenvolvido em uma turma da 2ª série do ensino médio, na EEEP Júlio França, ao longo de cinco semanas, compreendendo encontros com todo o grupo e breves reuniões com as equipes de trabalho. A observação participante segundo a qual este estudo qualitativo se desenvolveu resultou no acúmulo de registros escritos em diário de campo, que foram analisados sob a perspectiva da hermenêutica objetiva. Os principais contributos deste trabalho consistem na reafirmação das ferramentas *WhatsApp* e *Google Meet* como imprescindíveis ao desenvolvimento remoto de trabalho grupal, sendo estes recursos responsáveis por possibilitar aprendizagem colaborativa. Ademais, ressalta-se o desenvolvimento de competências socioemocionais na produção das fotonovelas. Reforça-se, então, a importância da combinação entre tecnologias digitais e inovação pedagógica na mediação de processos de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aprendizagem ativa; Colaboração; Ensino de Biologia; Recursos digitais.

### INTRODUÇÃO

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias conta com o componente curricular Biologia, que contribui na tentativa de atender ao objetivo de promover a compreensão da importância da ciência e da tecnologia para a sociedade (BRASIL, 2006). A forma como o professor seleciona e aborda os conteúdos em Biologia são determinantes para o despertar de interesse do estudante e, conseqüentemente, para seu sucesso acadêmico (KRASILCHIK, 2016). No entanto, devido ao seu caráter científico, existe uma necessidade de se promover um ensino pautado na associação de conhecimentos prévios com o saber formal, o que pode ser

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Ceará - UFC, [tamiresvasconcelosbio@gmail.com](mailto:tamiresvasconcelosbio@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [francisco.robson.carvalho@aluno.uepb.edu.br](mailto:francisco.robson.carvalho@aluno.uepb.edu.br).



atingido através da diversificação metodológica, de modo que se estimule o interesse dos estudantes (AUSUBEL, 2003).

Mas como continuar estimulando a participação dos discentes nos processos de ensino-aprendizagem em meio a um cenário pandêmico? A pandemia do Coronavírus transformou a dinâmica de todos os setores da sociedade, inclusive no campo educacional, fazendo professores se reinventarem a fim de dar continuidade à sua missão. Nesse cenário, o estabelecimento do ensino remoto emergencial intensificou a utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ensino, segundo orientações oficiais prescritas pelo próprio governo federal (BARBOSA; FERREIRA; KATO, 2020). Nessa transposição do meio físico para o ambiente virtual, as escolas precisaram considerar as condições de acesso à *internet*, ou mesmo a posse de equipamentos eletrônicos, pelos seus estudantes.

Assim, antes de definir estratégias de ensino remoto, é importante considerar quais recursos os estudantes dispõem, uma vez que essa modalidade demanda equipamentos próprios, bem como habilidades de manuseio das tecnologias digitais. Nesse contexto, propõem-se a viabilidade da alternativa didático-metodológica configurada como fotonovela, caracterizada como uma narrativa mista composta por textos e fotos, semelhante a história em quadrinho, passível de se concretizar remotamente em ambientes básicos, como *WhatsApp* e o *Google Meet*.

A distância física imposta pela pandemia por Coronavírus reafirmou no professor a necessidade de continuar conectado aos seus estudantes, a fim de manter ativos os processos de ensino-aprendizagem. Em algumas formações sobre a importância do uso das TDICs no contexto de ensino remoto, emerge a reflexão acerca das contribuições do *WhatsApp* e do *Google Meet*, adotados pela maioria das instituições de ensino como ferramentas de contato entre estudantes e professores.

Vislumbrando uma proposta de trabalho passível de aplicação remotamente, dispendo de ferramentas tecnológicas em uso, surgiu a inquietação de envolver Arte e Ciência através da elaboração de fotonovelas. A ideia ganha importância quando possibilita a abordagem de conteúdos abstratos, que requerem aprofundamento por parte dos alunos, de maneira a potencializar os processos de ensino-aprendizagem. Optou-se, então, por trabalhar com temas de ecologia, cujos temas são considerados subjetivos e cansativos por alguns estudantes, devido ao aspecto conceitual. Nessas situações, a fotonovela é usada com o intuito de atrair o interesse do aluno e fazê-lo construir seu conhecimento de forma ativa e participativa, sendo estimulado a estudar o conteúdo e moldá-lo para apresentar de maneira criativa para a turma (SOUZA, FERRAREZ, 2017).

Vale ressaltar ainda a importância de considerar, neste contexto educacional, o fato de os estudantes enfrentarem dificuldades de caráter socioemocional, sobretudo devido ao distanciamento social, reforçando a importância das aulas na lida com estas questões, além da consideração dos aspectos cognitivos (CHAVES, HAIASHIDA, 2021). Destaca-se, portanto, como uma eventual contribuição deste estudo a possibilidade de desenvolvimento de competências socioemocionais, tais como engajamento com os outros, autogestão e abertura ao novo, as quais são definidas como a capacidade de lidar com suas próprias emoções e relacionar-se com os outros (MARIN *et al.*, 2017).

A criação de fotonovelas torna-se um oportuno meio para o desenvolvimento de tais competências, uma vez que é uma atividade que requer trabalho em equipe e capacidade criadora para elaborar um roteiro que atraia o público para o qual o conteúdo será apresentado. Suas contribuições no ensino de biologia já foram reconhecidas em estudo anterior, aplicado no formato presencial, o qual destacou o despertar de interesse do estudante e favorecimento do entendimento de informações científicas de maneira memorável e agradável (IWATA, LUPETTI, 2017). Ademais, vale acrescentar que iniciativas que contribuam com a educação integral têm sua importância reconhecida e valorizada (CHAVES, HAIASHIDA, 2021).

Nesse contexto, almeja-se a possibilidade de promoção de um ensino remoto que permita o desenvolvimento integral do estudante. Estas perspectivas passam, necessariamente, pela construção do conhecimento de maneira ativa, crítica e reflexiva, algo proporcionado neste trabalho através do desenvolvimento colaborativo de fotonovelas no ensino de biologia. Assim, objetivou-se com esta proposta de trabalho investigar as contribuições do *WhatsApp* e *Google Meet* para o ensino de biologia no contexto de ensino remoto. Como objetivos específicos se destacam: utilizar os recursos tecnológicos *Google Meet* e *WhatsApp* como espaço pedagógico; elaborar fotonovelas de maneira remota envolvendo o conteúdo de relações ecológicas; e descrever percepções autobiográficas do percurso por meio de narrativas.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conteúdos de biologia são repletos de terminologias e conceitos que contribuem com a abstração do ensino nesta disciplina e com sua caracterização como complexa. Dentre as áreas que compõem este componente curricular, destaca-se a ecologia, a qual consiste no estudo da relação entre os seres vivos e destes com o ambiente. Por mais que seja um tema amplo, o ensino de ecologia tem se restringido à utilização de exemplos dos livros didáticos que, na maioria das vezes, não condizem com a realidade dos estudantes e não promovem espaços de

reflexão (MOTOKANE, 2015). Nessa perspectiva, na definição das estratégias, é recomendado que o professor considere os recursos, o contexto e as mídias tecnológicas, a fim de ir além do livro didático para proporcionar uma aprendizagem significativa.

No contexto de modelo emergencial de ensino, assumem imprescindível relevância as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), representadas por qualquer tecnologia que permita a comunicação entre pessoas (OLIVEIRA; MENDONÇA, 2021). Dentre as TDICs que podem ser utilizadas no ensino de biologia, destacam-se os dispositivos eletrônicos com acesso à internet, como smartphones, por exemplo (LUNA, 2020).

A educação já vem se beneficiando com as TDICs, sobretudo no tocante ao aproveitamento das ferramentas do G Suíte for Education para a operacionalização do ensino em modelo remoto (SILVA; ANDRADE; SANTOS, 2020). Dentre suas funcionalidades, destaca-se o Google Meet, que pode ser gerenciado pelo computador ou outro dispositivo móvel e permite a comunicação síncrona entre professor e aluno, tornando-se uma sala de aula virtual (SILVA; ANDRADE; SANTOS, 2020). Uma outra tecnologia que pode ser utilizada, é o WhatsApp, aplicativo de troca de mensagens instantâneas, que permite a comunicação através da criação de grupos, compartilhamento de áudio, vídeo e imagem, por exemplo (AMORIM, 2020).

Embora seja reconhecida a importância do papel das TDICs e das metodologias ativas para o ensino, as estratégias mais comumente utilizadas ainda são dedutivas, ou seja, seguem um padrão de exposição teórica previamente a uma dada aplicação do tema abordado (MORAN, 2018). Assim sendo, faz-se necessária a adoção de estratégias didáticas que promovam uma aprendizagem ativa e participativa entre os estudantes. É nesse contexto que a fotonovela se insere no campo educacional, indo ao encontro dos pensamentos de Moran, o qual alega que o aluno aprende aquilo que considera relevante através de conexões cognitivas e emocionais (MORAN, 2018).

Existe uma semelhança da fotonovela com as HQs, que se dá pelo fato de ambas apresentarem uma combinação de textos curtos com imagens, neste caso específico, fotografias. O toque de humor típico das HQs também é uma possibilidade nas fotonovelas, o que a torna uma estratégia didática apropriada para atrair o interesse do discente sobre o conteúdo estudado. Além disso, desenvolve a criticidade do estudante, pois demanda reflexão na abordagem de assuntos polêmicos e o desenvolvimento da criatividade, uma vez que os jovens são instigados a produzir um material combinando fotografias de sua autoria a textos dispostos em balões (CANIZARES; MANZONI, 2017).

## METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa de natureza aplicada, uma vez que oportuniza a obtenção de conhecimento acerca das contribuições do *WhatsApp* e *Google Meet* para o ensino de biologia, a fim de incrementar as práticas pedagógicas pautadas num processo artístico-científico-tecnológico (GIL, 2010). Em relação ao objetivo da pesquisa, trata-se de um trabalho descritivo com abordagem qualitativa (GIL, 2010). O estudo é caracterizado ainda como do tipo narrativo, mais especificamente autobiográfico. As narrativas promovem uma aproximação do pesquisador com seu objeto de estudo através de suas próprias experiências, sendo estas seu campo de investigação e espaço de reflexão. Em estudos desta natureza é imprescindível a valorização da observação (GIL, 2010). Assim, por meio de aplicação de uma sequência didática durante o período de ensino remoto, usando o *WhatsApp* e o *Google Meet*, os dados foram compilados em forma de narrativa resultantes da observação participante, método de coleta de dados utilizado neste trabalho com o apoio de um caderno de campo.

A pesquisa foi realizada no município de Bela Cruz, localizado a 261 Km da cidade de Fortaleza, capital do estado. O município faz parte da 3ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE) e possui três escolas estaduais que oferecem nível médio em diferentes modalidades. Este trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Educação Profissional Júlio França, com estudantes de uma turma da 2ª série, no terceiro período letivo de 2021.

A aplicação da pesquisa aconteceu em cinco aulas, sendo uma por semana, com duração de cinquenta minutos cada. A primeira e a última aula foram realizadas com a turma completa, enquanto nas demais semanas foram reunidas as equipes separadamente em encontros virtuais com duração de 12 minutos. Na primeira aula, foi apresentado o guia de aprendizagens do período e, em seguida, solicitada a formação de quatro equipes, assim como a escolha de um líder para criação de um grupo de *WhatsApp* para cada equipe. Os temas foram distribuídos entre as equipes através de sorteio e anunciados por meio de mensagens nos respectivos grupos de *WhatsApp*, de modo que duas equipes ficaram com a temática Relações Ecológicas Harmônicas e duas equipes com o tema Relações Ecológicas Desarmônicas.

A execução do projeto aconteceu conforme as seguintes etapas: os alunos estudaram previamente o conteúdo, já que se tratava da elaboração de um material envolvendo um conteúdo que a turma ainda iria estudar; discutiram o conteúdo em equipes para delimitarem a temática e escreverem um roteiro, contemplando o conteúdo através de conversas entre personagens; elaboraram as cenas pensadas no roteiro mediante realização de fotos; produziram

as fotonovelas, associando as fotos aos diálogos criados para ser posteriormente apresentada para a turma.

Os preceitos éticos que regem a pesquisa com seres humanos no Brasil foram seguidos de modo que os alunos maiores de idade assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os alunos menores de idade tiveram seu TCLE assinado pelos responsáveis. Além disso, o segundo grupo teve ainda um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) a ser assinado.

Já a análise das narrativas oriundas das observações foi realizada com base na análise Hermenêutica Objetiva de Mayring (2002). Este tipo de análise consiste em determinar categorias gerais e objetivas a partir da extração de significados do material analisado, o qual pode ser, por exemplo, uma entrevista ou observação. Seguindo as orientações do método de Mayring (2002), foi promovida uma verificação sequencial e minuciosa do material coletado, considerando a sequência de eventos registrados e as interrelações que se estabeleceram entre eles.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Participaram deste estudo 40 estudantes com idade média de 16 anos, sendo 62,5% do sexo feminino e 37,5% do sexo masculino. A partir da observação participante, método de coleta utilizado nesta pesquisa, os dados foram compilados em caderno de campo e, após serem analisados, os resultados são apresentados em categorias de investigação deste trabalho, a saber: a) TDICs no ensino remoto: o *WhatsApp* e *Google Meet* como espaços colaborativos e; b) A formação integral no contexto de ensino remoto.

Quanto a estratégia didática utilizada neste trabalho, a fotonovela, no contexto de ensino remoto, possibilitada pelas TDICs, destaca-se como contribuição inicial seu caráter de inovação. Ao propor o estudo do conteúdo de ecologia com o uso da produção de fotonovela pelos próprios alunos, constata-se uma receptividade por parte dos estudantes, que durante todas as etapas, demonstraram tamanho apreço pelo projeto em forma de caracteres carregados de curiosidade e animação nos grupos de *WhatsApp* e nas reuniões via *Google Meet*. Essa constatação reforça o que já foi evidenciado em outro estudo que afirma que, com a pandemia provocada pelo Coronavírus, os professores tiveram a necessidade de implementar metodologias inovadoras, partindo da premissa de que o isolamento social, associado a outros fatores, repercutiram na importância que os estudantes atribuem para as disciplinas escolares (BORBA et al., 2020).



Ao fazer uso de ferramentas tecnológicas, como o *WhatsApp* e o *Google Meet* evidencia-se resultados semelhantes aos de Martinho e Pombo, os quais, constataram que, ao fazerem uso de tecnologias digitais na educação, os alunos demonstram-se mais empenhados, focados e dedicados (MARTINHO; POMBO, 2009). Assim, constata-se a relevância destes para o ensino, pois permite que o compartilhamento de informações ocorra de maneira imediata e permite ainda que o desenvolvimento das atividades seja acompanhado em tempo real, assumindo assim um espaço pedagógico para compartilhamento e construção de conhecimentos.

Nessa mesma concepção, destaca-se ainda que através das funcionalidades que o aplicativo *WhatsApp* oferece, como a criação de grupos, envio de mensagens de texto, imagens, *emoticons* e destaque no texto, é possível se construir conhecimento (AMORIM, 2020). Através das mensagens trocadas, sejam elas em forma de texto ou figurinhas, é possível identificar as impressões dos estudantes, sendo frequente a demonstração de empolgação no estudo do conteúdo de maneira colaborativa e aumento da participação durante as aulas. Resultados semelhantes já foram encontrados por Santos e Stahl (2020), que constataram a contribuição do *WhatsApp* como ferramenta pedagógica ao promover aprendizagem, potencializando a participação durante as aulas.

A fotonovela, viabilizada por meio das TDICs, é reconhecida no modelo emergencial de ensino como uma metodologia que está para além do aspecto puramente cognitivo. Ela contribui, inclusive, para o desenvolvimento de competências socioemocionais, por se tratar da produção de um material em equipes e demandar uma série de etapas, requer organização, engajamento com os outros e reforça a assertividade dos integrantes de equipes em seus momentos de reunião. Resultados semelhantes já foram encontrados por outro trabalho, onde, com base na promoção de atividades desenvolvidas em equipe, observou-se o desenvolvimento de competências como a responsabilidade e assertividade, por exemplo, as quais tornam-se essenciais para a construção do conhecimento de forma colaborativa (KRUG et al., 2016). Isso é relevante em trabalhos coletivos, uma vez que a construção do conhecimento é algo pessoal, mas que decorre do auxílio de terceiros, seja professor ou colegas de sala.

Lidar com suas próprias emoções e relacionar-se com os outros compreende o que se denomina de competências socioemocionais (MARIN et al., 2017). Assim, uma atividade que demanda ao aluno as habilidades de comunicar e se relacionar com um grupo, se configura como uma estratégia que estimula a sua capacidade de lidar consigo mesmo e a maneira como se relaciona com as outras pessoas. Dessa forma, a arte associada ao ensino permite que os estudantes não se atentem somente para o cognitivo, mas também para o estético.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração de TDICS na produção de fotonovelas conferiu à dinâmica de ensino do terceiro período letivo uma importante incrementação das práticas pedagógicas, contribuindo com a promoção de um ensino pautado na construção de conhecimento de maneira significativa. Nesse contexto, o *WhatsApp* e o *Google Meet* reafirmam-se como espaços pedagógicos que permitem a promoção de aprendizagem dialógica e colaborativa, dadas as suas características e funcionalidades. Ambos permitem a comunicação em tempo real e, mesmo que virtual, reconhece-se nestas ferramentas um caráter de contribuição para o desenvolvimento de competências socioemocionais, uma vez que permitem a troca de saberes e discussão, desenvolvendo assim a assertividade e engajamento com os outros.

Sendo a fotonovela uma novidade para os estudantes participantes deste estudo, por vezes, estes tiveram que realizar pesquisas, sobretudo na hora da elaboração e produção do material. A colaboração entre os colegas possibilitou o desenvolvimento de habilidades condizentes com características de formação integral, ainda que dificultada pelas interferências promovidas por eventuais falhas na conexão com a *internet* e capacidade limitadas dos *smartphones* utilizados pela maioria dos estudantes. A possibilidade de construção do conhecimento acerca do conteúdo combinada ao desenvolvimento de habilidades de manuseio de ferramentas tecnológicas, conferem a esta proposta de trabalho um caráter de relevância e consolidam a importância da consideração do bom uso dos recursos por parte dos professores, sobretudo em situações de ensino limitadas por questões logísticas e operacionais.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Douglas Carvalho. Potencial pedagógico do aplicativo whatsapp no ensino de biologia: percepções dos professores. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, p. 21-42, 2020.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.

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**, v. 1, n. 1, p. 379-399, 2020.

BORBA, Rodrigo Cerqueira do Nascimento et al. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n.1, p. 153-171, 2020.





BRASIL. Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEM). Brasília: Editora MEC, 2006.

CANIZARES, Kathia Alexandra Lara; MANZONI, Rosa Maria. Modelização do gênero fotonovela para aulas de línguas na perspectiva sociointeracionista. **Revista CBTECLE**, v. 1, n. 2, p. 132-150, 2017.

CHAVES, Caroline Martins; HAIASHIDA, Keila Andrade. Abordagem das competências socioemocionais no ensino remoto. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 3, p. 1-10, 2021.

SILVA, Douglas dos Santos; ANDRADE, Leane Amaral Paz; DOS SANTOS, Silvana Maria Pantoja. Alternativas de ensino em tempo de pandemia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e424997177-e424997177, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.

IWATA, Adriana Yumi; LUPETTI, Karina Omuro. Histórias de vidro em quadrinhos: O ensino e a divulgação científica de conceitos sobre o vidro. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 1, n. 1, 2017.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

KRUG, Rodrigo de Rosso et al. O “bê-á-bá” da aprendizagem baseada em equipe. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 4, p. 602-610, 2016.

LUNA, Amanda do Amaral. O uso da tecnologia digital da informação e comunicação como ferramenta didática para o ensino de biologia celular no ensino médio. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 1-12, 2021.

MARIN, Angela Helena et al. Competência socioemocional: conceitos e instrumentos associados. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 13, n. 2, p. 92-103, 2017.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais—um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 527-538, 2009.

MAYRING, Philipp. **Introdução à pesquisa social qualitativa: uma orientação ao pensamento qualitativo**. Tradução: Günther Hartmut. 5 ed. Weinheim: Beltz, 2003.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 2. ed, Porto Alegre: Penso, p. 02-25, cap. 1, 2018.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 115-138, 2015.



OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; MENDONÇA, Jacqueline Aparecida; SILVA, Lidia Andrade da. METODOLOGIAS ATIVAS E TDICs EXPERIÊNCIAS NO ENSINO REMOTO. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 46, 2021.

SANTOS, Rachel de Salles Freitas; STAHL, Nilson Sérgio Peres. Interloquções em interações colaborativas: uma experiência com alunos do ensino fundamental por meio do aplicativo WhatsApp. **Revista Científica da Faminas**, v. 15, n. 1, 2020.

SOUZA, A. C.; FERRAREZ, A. H. Histórias em Quadrinhos na Educação Artística, Energética e Ambiental no Proeja. **HOLOS**, v. 4, p. 201-216, 2017.