

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GRAZIELA ROBERTA DA SILVA
KARLA SUSI DE ALBUQUERQUE FERREIRA

**A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DE ENSINO
DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

RECIFE/2022

GRAZIELA ROBERTA DA SILVA
KARLA SUSI DE ALBUQUERQUE FERREIRA

**A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DE ENSINO
DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas.

Professor Orientador: Prof. MSc. José Ronilmar de Andrade.

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S586t Silva, Graziela Roberta da
A tecnologia como ferramenta de ensino de ciências biológicas na
educação básica: uma revisão da literatura. / Graziela Roberta da Silva,
Karla Susi de Albuquerque Ferreira. Recife: O Autor, 2022.

20 p.

Orientador(a): Prof. M.Sc. José Ronilmar de Andrade.

Trabalho De Conclusão De Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Licenciatura em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Ciências biológicas. 2. Tecnologia. 3. Educação básica. I. Ferreiras,
Karla Susi de Albuquerque. II. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. III.
Título.

CDU: 573

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	04
2	OBJETIVOS	06
2.1	Objetivo Geral	06
2.2	Objetivos Específicos	06
3	REFERENCIAL TEÓRICO	06
3.1	O Ensino na Educação Básica	06
3.2	A Integração Tecnológica nas Escolas	07
3.3	O Ensino Remoto e as Novas Ferramentas Tecnológicas no Ensino da Biologia	08
4	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	10
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5.1	Integração entre a tecnologia e a educação básica no ensino das Ciências Biológicas	11
5.2	Utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de ciências na educação básica	12
5.3	Pontos positivos e negativos do uso de plataformas tecnológicas no ensino de ciências na educação básica	14
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
	REFERÊNCIAS	18

A TECNOLOGIA COMO FERRAMENTA DE ENSINO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Graziela Roberta da Silva

Karla Susi de Albuquerque Ferreira

José Ronilmar de Andrade¹

Resumo: No ensino das Ciências Biológicas, a tecnologia representa um avanço necessário para o aprimoramento dos conceitos apresentados em sala de aula. A biologia é uma disciplina fundamental para a inferência de mundo dos alunos. Nesse contexto, o presente trabalho objetivou discorrer sobre a utilização da tecnologia como ferramenta para o ensino das Ciências Biológicas na Educação Básica. Para tanto, foi realizada uma busca de artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais, através da plataforma de buscas Google Scholar e através da biblioteca eletrônica SciELO. Foram utilizadas como palavras-chave “*Science Teaching*” and “*Integration of Technology in Education*” and “*Gamification*” and “*Biological Sciences*” and “*Basic Education*”. Os resultados constataram a importância da tecnologia nos avanços educacionais no ensino da biologia. As novas plataformas como o Meet e o Zoom, utilizadas para a execução das aulas, foram essenciais para a manutenção do ensino no período de pandemia, para além disso, têm se estabelecido como instrumentos relevantes e complementares no momento atual. Foi observado também que ferramentas de gamificação têm sido diferenciadas nas aulas de ciências biológicas por estimularem o processo de ensino-aprendizagem com elementos visuais tecnológicos. Dessa forma, a tecnologia possibilitou a aplicação de conceitos práticos experimentais e importantes para reforçar os fundamentos básicos ensinados nas salas de aula convencionais, entretanto, se faz necessário promover a democratização das ferramentas e a capacitação dos profissionais da educação, visando potencializar o processo de ensino-aprendizagem para todos.

Palavras-chave: Ciências biológicas; Tecnologia; Educação básica.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia do SARS-CoV-2., iniciada em 2020, fomentou um tema importante para o ensino básico em todo o mundo, a integração das ferramentas tecnológicas e as salas de aulas (BRANCO; ADRIANO; ZANATTA, 2020). Em todas as áreas, a tecnologia surge como um grande apoio didático, sendo um instrumento de inovação para o desenvolvimento intelectual das crianças e dos adolescentes, assim como para os educadores.

¹ Professor da Unibra. Mestre em Sustentabilidade de Ecossistemas - Universidade Federal do Maranhão (UFMA); especialista em Engenharia Ambiental - Centro Universitário do Maranhão (Uniceuma); graduado em Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado) pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Contato: jose.ronilmar@grupounibra.com.

No ensino das Ciências Biológicas, a tecnologia representa um avanço necessário para o aprimoramento dos conceitos apresentados nas salas de aula. É importante que o ensino das Ciências contribua para o aprofundamento do conhecimento dos alunos de forma mais atrativa. Sendo as aulas mais atrativas, o interesse deles será maior, estimulando o conhecimento científico através das discussões que possam existir em torno da Ciência no âmbito da sociedade (REIS; SILVA; BAZU, 2012),

Neste sentido, a tecnologia proporcionou à pesquisa a oportunidade de explorar conceitos sobre o ensino de ciências por investigação, metodologias ativas de aprendizagem como a Aprendizagem Baseada em Investigação, ensino híbrido e tecnologias educacionais como a experimentação em laboratórios *on-line* e realização de atividades em ambientes virtuais de aprendizagem (SEPINI; MACIEL, 2016; SANTOS, 2018). Todas estas ferramentas são importantíssimas para a construção científica.

As ferramentas tecnológicas contribuem com o processo educacional e devem ser trabalhadas com mais efetividade por todos os profissionais adequando o ensino a cada realidade. Por isso, o aperfeiçoamento de professores é fundamental para que todos os recursos proporcionados pela tecnologia sejam melhores aproveitados (SILVA; PRATES; RIBEIRO, 2016).

É importante ressaltar que a evolução tecnológica tem ocorrido de forma acelerada, apresentando diariamente novos dispositivos/aparelhos, como celulares, computadores, softwares, trazendo aplicativos mais avançados, tablet, notebook. Os programas estão cada vez mais aperfeiçoados e os jovens já se identificam com estes novos recursos. Se o professor não procurar acompanhar este avanço, ele ficará com sua metodologia ultrapassada, pois, diante dos conhecimentos dos alunos, esses ficarão desmotivados se o professor não preparar uma aula que tenha como ferramenta essas novas tecnologias (Id., 2016).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo discorrer, através de uma revisão de literatura, as principais plataformas tecnológicas utilizadas como ferramentas de ensino na educação básica com ênfase no ensino de Ciências Biológicas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Discorrer sobre a utilização da tecnologia como ferramenta para o ensino das Ciências Biológicas na Educação Básica.

2.2 Objetivos específicos

- a) Averiguar a integração entre a tecnologia e a educação com foco no ensino das Ciências Biológicas.
- b) Discutir sobre a utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de Ciências Biológicas na Educação Básica.
- c) Apontar os pontos positivos e negativos do uso de plataformas tecnológicas no ensino de Ciências Biológicas na Educação Básica.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Ensino na Educação Básica

O ensino das Ciências Naturais nunca fez tanto sentido como nos dias atuais. Essa afirmativa não está totalmente certa, já que há séculos enfrentamos pragas, doenças, variações climáticas ente outras condições. No entanto, com o avanço da tecnologia o ensino das ciências tem evoluído junto, mas, ainda de forma mais lenta de que se espera. A compreensão de conceitos relativos aos seres vivos é norteadora e decisiva para a manutenção da vida. Projetar esses conceitos naqueles que serão o futuro é estratégico. Essa responsabilidade recai naqueles que são os condutores do ensino, os professores (CARNEIRO; GASTAL, 2005; SCARPA; CAMPOS, 2018).

Incluída nas Ciências Naturais, a Biologia é uma das disciplinas de grande importância na formação estudantil. Ela pode ser a mais interessante ou a mais cansativa a depender da forma como é apresentada aos alunos (CARNEIRO; GASTAL, 2005). Os professores são os responsáveis por apresentar a disciplina de uma forma leve e atrativa, mas, para isso, precisam estar capacitados, acompanhando o ritmo dos avanços tecnológicos que na atualidade, são ferramentas ricas para alcançar a atenção e o interesse dos alunos (Id., 2005).

Um ponto que deve ser chamado a atenção é o aprendizado através da experimentação, investigação. John Dewey, já em 1916, apontava essa questão quando dizia que toda a ideia, valor e instituição social originavam-se a partir das circunstâncias vivenciadas rotineiramente, ou seja, de experiências prévias. Não eram nem criações divinas, nem tão pouco refletiam determinado tipo de ideal. As ideias precisam ser cultivadas e estimuladas para que as descobertas aconteçam. Além disso, Dewey também criticava as escolas públicas em seus formatos de ensino por não estimularem intelectualmente as descobertas científicas pelos estudantes. Desse modo, essas instituições criavam reféns de programas de ensino engessados com modalidade de avaliações ineficazes no que tange a avaliação de conhecimentos de cada aluno. “Silenciam e ignoram os interesses e as experiências dos alunos” (TEITELBAUM; APPLE, 2001).

Essa compreensão é necessária para nortear o ensino. Em um mundo quase completamente digitalizado, trazer experiências que permitam a descoberta através da prática, da busca do conhecimento é essencial. O aluno não é mais, apenas, um receptor passivo, ele é atuante, ele busca a informação que precisa através de outras fontes, não mais somente a escola. É nesse ponto que entra o professor. Ele passa a ser um condutor que aponta para o caminho através de um ensino baseado em problema. Trazer aos alunos a necessidade de pensar, raciocinar para compreender o que estão vendo (ABREU; FREITAS, 2017; SCARPA; CAMPOS, 2018).

3.2 A Integração Tecnológica nas Escolas

Diante de tentativas para melhorar as estratégias de ensino e didática, ferramentas tecnológicas surgem como boas opções para a atualização da prática docente. A chegada da pandemia do SARS-CoV-2, em 2019, acelerou o processo da união da tecnologia com o ensino das salas de aula. Apesar dos avanços já alcançados ao longo de décadas, a necessidade de dar continuidade em meio a impossibilidade das aulas presenciais foi um desafio a ser superado (ABREU; FREITAS, 2017; PALUDO, 2020; PASINI; CARVALHO; ALMEIDA, 2020).

Esse período trouxe a oportunidade de manter as aulas a partir de plataformas *on-line* de transmissão (PASINI; CARVALHO; ALMEIDA, 2020). Tal condição fomentou também a questão da acessibilidade. Todos os alunos teriam acesso à

internet ou a algum instrumento para transmissão como computadores ou *smartphones*? Entretanto, esse não seria o único problema. Um outro ponto importante foi identificar se todos os alunos realmente estavam acompanhando as aulas/transmissões. Em uma pequena análise, podem ser observadas algumas dificuldades, que até então, são justificáveis diante da urgência que a pandemia ocasionou. No entanto, são pontos decisivos para compreender os desafios impostos pelo progresso tecnológico. Esses pontos podem ser traduzidos através da afirmação de Wenglinski, (2005), que acredita que a tecnologia educacional não deve ser observada como um fenômeno isolado, mas deve sim ser considerada uma peça do quebra-cabeça de como os professores ensinam e de como os alunos aprendem (VALENTE et al., 2020; WENGLINSKI, 2005).

A educação à distância já era uma realidade dentro de algumas instituições de ensino superior. A revolução tecnológica não é algo novo, ela já vem sendo desenvolvida, apesar disso, é algo mais recente dentro das escolas. Ambientes de ensino *online*, plataformas de aprendizado virtual, de aprendizado baseado em jogos ou de gamificação, entre outros, são exemplos de recursos que podem ser utilizados em salas de aula. Entretanto, para isso, os professores devem adquirir e desenvolver continuamente conhecimentos, habilidades e atitudes pertinentes à área no intuito de incluir os recursos tecnológicos em suas tarefas diárias (SILVA; BILESSIMO; MACHADO, 2021).

3.3 O Ensino Remoto e as Novas Ferramentas Tecnológicas no Ensino da Biologia

As plataformas digitais podem ser consideradas como recursos favoráveis para o processo de ensino-aprendizagem. Cada plataforma apresenta recursos e interfaces que podem ser adaptadas às necessidades dos usuários. Além disso, também apresentam diferenças que são preponderantes na hora da escolha entre elas (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020).

Dentre as ferramentas mais utilizadas no ensino remoto, podem ser citadas o Google Classroom e Google Meet, bem como a utilização de aplicativos como o Zoom e o Microsoft Teams (Figura 1).

Figura 1 – Plataformas digitais para ensino remoto.



Fonte: Adaptado de Google, Zoom, Microsoft Teams (2022).

Com relação ao ensino das ciências biológicas, Oliveira e Arruda, (2020), afirmam que as aulas remotas são fundamentais quando praticadas da maneira correta e em sua plenitude. Essa modalidade de ensino pode construir novas competências e habilidades para o Ensino de Biologia, promovendo um estímulo do senso crítico dos alunos, além de ressignificar o caráter investigativo da biologia frente aos desafios da contemporaneidade (OLIVIERA; ARRUDA, 2011).

Uma outra área que vem ganhando espaço é a gamificação. As plataformas que utilizam os sistemas de gamificações, visam o uso destas ferramentas *online* de aprendizado para que através de interfaces dinâmicas de jogos normais os estudantes possam ser estimulados a desenvolverem ainda mais o aprendizado de forma lúdica e criativa (FIGUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015).

As ferramentas de gamificação não envolvem necessariamente atividades com jogos eletrônicos, mas, utilizam aplicação da lógica dos games em diferentes contextos, como no contexto escolar (FIGUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015). De acordo com Alves; Minho e Diniz, (2014), a gamificação pode ser caracterizada como sendo o uso dos games em cenários *non games*, o que produz um cenário de aprendizagem mediada por desafios impostos pelos jogos o que gera como consequência uma sensação de prazer e entretenimento. Segundo os autores, os espaços de aprendizagem são caracterizados como sendo distintos cenários escolares e não escolares que potencializam o desenvolvimento de habilidades cognitivas (ALVES; MINHO; DINIZ, 2014).

Um exemplo de ferramenta de gamificação bastante utilizada para o ensino é o Kahoot! (Figura 2). O uso de elementos de jogos em sala de aula não é o suficiente para resolver os problemas relacionados com o envolvimento do aluno com a atividade praticada em aula. É necessário que as práticas tenham impactos emocionais e sociais nos alunos. Essa associação deve ser pensada para alcançar ainda mais a tenção dos alunos (COSTA; FILHO; MOITA, 2017).

Figura 2 – Interface de uma pergunta realizada no Kahoot!

Os dois compostos abaixo são um par de isômeros:

18

0 Answers

Skip

D - L
 D₂ - L₂
 E - Z
 Cis - Trans

kahoot.it Game PIN: 65420

Fonte: Costa, Filho e Moita (2017).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Estudo do tipo qualitativo exploratório onde foi realizada uma revisão integrativa da literatura sobre as principais ferramentas tecnológicas utilizadas no ensino da Educação básica em Ciências. A pesquisa utilizou como bases de dados para as pesquisas: Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) e Google Scholar. O alvo da busca foi encontrar evidências que apresentassem as principais informações sobre a integração da tecnologia com o ensino das Ciências Biológicas na Educação Básica.

Foi utilizado o operador booleano AND para cruzar os descritores “*Science Teaching*” and “*Integration of Technology in Education*” and “*Gamification*” and “*Biological Sciences*” and “*Basic Education*”.

Os critérios de inclusão foram:

- Veículo de publicação: artigos científicos publicados em periódicos científicos;
- Ano de publicação: foram selecionados artigos publicados entre 2018 e 2022;
- Idiomas: português, inglês e espanhol.

Os critérios de exclusão foram:

- Artigos em duplicata;
- Monografias, dissertações e teses;
- Artigos com acesso bloqueado (*Not open access*).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram selecionados 13 artigos através da leitura dos títulos e resumos. Todos os artigos atenderam aos critérios de inclusão e exclusão já mencionados no delineamento metodológico.

5.1 Integração entre a tecnologia e a educação básica no ensino das Ciências Biológicas

A tecnologia tem sido uma aliada para o desenvolvimento humano em todas as áreas do conhecimento. O avanço tecnológico ganhou também, grande notoriedade como uma forte ferramenta de ensino para a educação básica, durante a pandemia da COVID-19, ganhando grande relevância na área da Ciência Biológica por se tratar de um período frutífero para o ensino desta área (GÓES et al., 2018; ARBIX, 2020; SUNDE; JÚLIO; NHAGUAGA, 2020).

É importante salientar que a educação é um dos pilares para a evolução de uma sociedade inteira e a tecnologia está inteiramente relacionada com esta evolução. No atual contexto, em que a Geração Z (geração formada por indivíduos que nasceram e cresceram com a tecnologia presente em suas vidas) é a maioria, a tecnologia é naturalmente introduzida diariamente como um componente necessário para a realização das atividades domésticas e escolares (GUERIN; PRIOTTO; MOURA, 2018). Sendo assim, uma ferramenta cada vez mais necessária para o desenvolvimento do conhecimento (BENTO; ARAÚJO, 2022).

Na educação, o uso intenso e constante da tecnologia fez desses jovens rápidos aprendizes, já que a tecnologia induz um processo mais ágil, democrático e personalizado de busca e acesso à informações. Um exemplo disso são as plataformas de buscas como, Google, Wikipedia, Google Scholar, entre outras (KLEIN et al., 2020; MARQUES; SANTOS, 2021; BENTO; ARAÚJO, 2022).

O processo de educação saiu das salas de aula e alcançou outras formas de ensino com o propósito de alcançar os alunos em qualquer lugar. De modo geral, o uso da tecnologia na educação básica tem a finalidade de desenvolver nos estudantes melhores condições de aprendizado e conhecimento, assimilação do conteúdo de forma mais clara, objetiva e consistente (GÓES et al., 2018; ARBIX, 2020; KLEIN et al., 2020; SUNDE; JÚLIO; NHAGUAGA, 2020). Essas condições são essenciais para que o ensino da Biologia seja ainda mais fortalecido entre os alunos.

A área da educação básica que tem crescido bastante com o advento da tecnologia no ensino é a Biologia. O ensino de Biologia é uma oportunidade que favorece o trabalho de diversos conteúdos de forma integrada. Neste caso, o uso das tecnologias pode ser uma nova forma de inovar no ensino das ciências biológicas, oferecendo possibilidades para a inovação e estimulando o processo criativo de aprendizado (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020; ALMEIDA; MENDES; ROCHA, 2021; FILHO; GUILHERME; SILVA, 2022). É importante lembrar que a Biologia tem como objetivos principais de aprendizado: compreender os conceitos básicos na área de ciências biológicas, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia (LEITE et al., 2017).

Diante disso, a tecnologia é um importante suporte de conteúdo que favorece também a aplicação prática dos conceitos trabalhados em salas de aulas, já que em algumas situações, a estrutura física escolar não favorece o desenvolvimento de atividades em laboratórios de ciências, por exemplo (BULHÕES et al., 2021). O advento da *internet* tornou possível conhecer o mundo através da tela do computador. Tal ferramenta possibilita diversos outros caminhos colaborativos para na forma de apresentar um conteúdo, promovendo avanços nos métodos aplicados atualmente (SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020; ALMEIDA; MENDES; ROCHA, 2021; FILHO; GUILHERME; SILVA, 2022).

O estudo de Guerra et al. (2021), teve como objetivo criar estratégias pedagógica em tempos de pandemia como proposta de comunicação em aulas

remotas através do aplicativo com alunos do Ensino fundamental I. O estudo mostrou que o uso do *WhatsApp*, é uma ferramenta para a realização das aulas remotas, facilitando o processo de ensino e aprendizagem, visto que muitos estudantes utilizam deste recurso para se comunicarem e é o recurso mais acessível na vida dos estudantes.

Filho; Guilherme e Silva, (2022), avaliaram a utilização das Tecnologias Digitais na educação a partir do relato de experiências desenvolvidas em duas escolas da educação básica de Pernambuco durante o período de ensino remoto. O estudo apontou que o uso desta tecnologia durante o período de ensino remoto proporcionou a minimização do distanciamento entre professores e seus estudantes, colaborou para tornar as aulas mais atrativas e significativas, permitiu estudar ambientes longínquos, contribuiu para pluralidade na divulgação científica, supriu a necessidade de práticas e aulas de campo.

5.2 Utilização de ferramentas tecnológicas no ensino de ciências na educação básica

É fato que a tecnologia passou a fazer parte do cotidiano social, sendo fundamental para atividades básicas do dia-a-dia. Esse aspecto “dependente” do uso da tecnologia pelas pessoas, a torna cada vez mais “invisível”. Seu uso é tão simples e tão arraigado ao cotidiano que já não causa estranhamento (ALMEIDA; MENDES; ROCHA, 2021).

No campo do ensino, tal fato não é diferente. O uso das novas ferramentas tecnológicas precisou acompanhar o avanço da globalização, e conseqüentemente, acompanhando o desenvolvimento da nova geração, a geração Z. Diversas possibilidades são criadas diariamente com o uso das novas tecnologias. Esse novo panorama trouxe aos professores a necessidade da promoção da aprendizagem mais centrada no aluno, estimulando a interação destes com os professores, o que facilita bastante a aprendizagem cooperativa (GUERIN; PRIOTTO; MOURA, 2018; SANTOS JUNIOR; MONTEIRO, 2020; ALMEIDA; MENDES; ROCHA, 2021).

Uma das ferramentas tecnológicas que tem tomado espaço no contexto educacional é o jogo e com ele a gamificação. Nogueira et al., (2021), afirmaram que o uso de jogos didáticos estimula a criatividade e o raciocínio, favorecendo o protagonismo estudantil. Neste trabalho, os autores realizaram um levantamento

bibliográfico sobre a aplicação de jogos didáticos na disciplina de biologia no ensino médio técnico e verificaram que os jogos didáticos possibilitaram a interdisciplinaridade com outras áreas do saber, contribuindo para a melhoria do ensino de biologia, assimilação do conteúdo pelos alunos e interação entre alunos e professores.

Bulhões et al. (2021) ao avaliarem a sequência didática de uma intervenção escolar no Ensino Fundamental II fazendo uso da aprendizagem baseada em games em aulas de Ciências com o objetivo de trabalhar o tema “Classe das Aves”, verificaram a importância desta metodologia no ensino atual. Os autores chegaram a conclusão de que foi notória a integração e o trabalho em equipe desenvolvidos pelos alunos ao utilizarem o jogo, o que acabou se mostrando uma ferramenta poderosa no auxílio do processo de ensino-aprendizagem.

A pandemia da COVID-19 foi uma prova de fogo para, praticamente, todos os setores da sociedade. Na educação, não foi diferente. A adaptação da educação à tecnologia, ocorreu de forma abrupta, mas, necessária. As principais plataformas tecnológicas em uso foram relacionadas à transmissão de aulas, sendo as mais usuais, o Google Meet, plataforma Zoom, plataforma Moodle, BigBlueButton, chats e lives (ROSA, 2020).

5.3 Pontos positivos e negativos do uso de plataformas tecnológicas no ensino de ciências na educação básica

Toda nova ferramenta metodológica precisa ser validada para que seu uso seja amplamente disseminado. Ou seja, é preciso compreender os prós e contras de seu uso para garantir que tal ferramenta seja, realmente, a melhor indicação para determinados fins. A expansão tecnológica produz conhecimento em uma velocidade acelerada, diariamente são desenvolvidas novas plataformas, novas utilizações e atualizações de softwares já existentes. Diante disso, é essencial conhecer profundamente cada ferramenta a ser utilizada, de modo a utilizá-la em sua totalidade, sem subutilizá-la ou subestimá-la.

Sunde; Júlio e Nhaguaga, (2019), através de uma revisão sistemática da literatura sobre o ensino no período pandêmico, afirmaram que apesar das vantagens no uso desta ferramenta, o ensino remoto ou qualquer modalidade que recorre às tecnologias passa por vários desafios, desde a aquisição de meios

didáticos (computador, tablet ou *smartphone* conectado à internet) e o conhecimento no manejo da plataforma.

Estes autores lembram também que há ainda a possibilidade de adotar uma outra modalidade de ensino que combine o presencial e o sistema *online* (ensino híbrido). Além disso, eles sugerem a criação de condições que favoreçam o desenvolvimento das áreas tecnológicas no ensino, através da capacitação dos professores em matéria das tecnologias de comunicação e informação; da aquisição e fornecimento de *smartphone* ou computador aos alunos de famílias com baixa renda e a criação de pacote de internet de acesso gratuito aos alunos (SUNDE; JÚLIO; NHAGUAGA, 2019).

Em seu artigo, Rosa, (2020), apontou que durante a pandemia da COVID-19, houve uma necessidade urgente de adequação à nova realidade de ensino o que culminou na inserção de várias tecnologias/plataformas tecnológicas de comunicação e de transmissão à distância para que os conteúdos continuassem a serem ministrados. Entretanto, esta imposição das novas modificações na educação criaram algumas dificuldades, principalmente no que diz respeito à democratização do uso de dispositivos tecnológicos como smartphones e notebooks. Essa falta de democratização se dá, principalmente, nas camadas mais carentes de alunos e até professores que além de não possuir meios tecnológicos adequados, sofrem com a falta de domínio e internet com fraco sinal que suporte uma aula ou palestra.

O uso da tecnologia não é o suficiente para alterar e consolidar por completo as transformações ocorridas na educação no século XXI. Ainda existem lacunas a serem preenchidas, sendo necessário avançar em campos fundamentais como a formação de habilidades e competências que possibilite aos alunos tornarem-se protagonistas no seu processo de aprendizagem. Além disso, a capacitação dos professores e a sua compreensão do seu papel nessa evolução educacional é essencial para que essa transformação se efetive (Id., 2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos vêm sendo acompanhados ao longo dos séculos e têm sido aliados para o desenvolvimento humano em todas as áreas do conhecimento. Na área do ensino não poderia ser diferente. No ano de 2020, com a pandemia da COVID-19, esses avanços foram sentidos fortemente, inclusive, foram responsáveis

pela manutenção da educação à distância. A implantação das ferramentas tecnológicas têm aproximado ainda mais os alunos de seus professores, já que estas ferramentas são facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem. No campo das ciências biológicas, a tecnologia tem promovido uma amplitude dos conhecimentos com a possibilidade de trabalhar conteúdos diferenciados e de formas diferenciadas, inclusive com o uso de ferramentas de gamificação. Esse aprimoramento no ensino, possibilita também o desenvolvimento da prática baseada em evidências o que realmente é engrandecedor para os alunos.

Mesmo com mais vantagens do que desvantagens, toda nova metodologia carrega consigo detalhes a serem aprimorados. As ferramentas metodológicas precisam ser validadas para que seus usos sejam amplamente disseminados. Na tecnologia ocorre da mesma forma e talvez, com necessidades maiores por se tratar de uma ferramenta que necessita de dispositivos diferenciados para o seu funcionamento. Portanto, para que a tecnologia seja amplamente utilizada em sua totalidade no dia-a-dia das escolas, é necessária a capacitação dos professores para que acompanhem todos os avanços tecnológicos, bem como deve-se promover a democratização do acesso aos dispositivos tecnológicos, tais como smartphones, notebooks, tablets e também *internet* de qualidade para professores e alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. B.; FREITAS, N. M. S. Proposições de inovação didática na perspectiva dos três momentos pedagógicos: tensões de um processo formativo. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v. 19, n. 2734, p. 1-20, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/ybMHh75vhtdzdFzxtSbTr3s/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13, abr. 2022.

ALVES, L. R. G.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação (e-book). São Paulo: Editora Pimenta Café, 2014. Disponível em: <http://repositoriosenaiba.fieb.org.br/bitstream/fieb/667/1/gamificacao%20di%c3%a1logos%20cap.pdf>. Acesso em: 17, mai. 2022.

ARBIX, G. Ciência e Tecnologia em um mundo de ponta-cabeça. Estudos avançados, v. 34, p. 65-76, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/9kyq3yyYrGssPSzwXNWdFzD/?lang=pt>. Acesso em: 21, nov. 2022.

BARROS DOS SANTOS JUNIOR, V.; MONTEIRO, J. C. S. EDUCAÇÃO E COVID-19: AS TECNOLOGIAS DIGITAIS MEDIANDO A APRENDIZAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA. *Revista Encantar*, v. 2, n. 1, p. 01-15, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46375/encantar.v2.0011>. Acesso em: 17, mai. 2022.

BRANCO, E. P.; ADRIANO, G.; ZANATTA, S. C. Educação e TDIC: contextos e desafios das aulas remotas durante a pandemia da COVID-19. *Debates em Educação*, v. 12, n. Esp2, p. 328, 30 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12nesp2p328-350>. Acesso em: 17, mai. 2022.

CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e Filosofia das Ciências no ensino de Biologia. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 11, n. 1, p. 33-39, abr. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1516-73132005000100003>. Acesso em: 17 maio 2022.

DA COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, F. F.; GONÇALVES DA SILVA CORDEIRO MOITA, F. M. MarvinSketch e Kahoot como ferramentas no ensino de isomeria. *Holos*, v. 1, p. 31, 18 jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.15628/holos.2017.4733>. Acesso em: 17, mai. 2022.

DA SILVA, I. C. S.; PRATES, T. S.; RIBEIRO, L. F. S. As Novas Tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. *Em Debate*, n. 15, p. 107, 13 mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1980-3532.2016n15p107>. Acesso em: 17 maio 2022.

DE ALMEIDA, Í. C.; MENDES, L. C.; ROCHA, R. S. As tecnologias da informação e comunicação no ensino de Biologia: Aproximações teóricas. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 3, p. e59610313822-e59610313822, 2021. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi71NTBwb_7AhXUp5UCHehLBrEQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Frsdjournal.org%2Findex.php%2Frsd%2Farticle%2Fdownload%2F13822%2F12348%2F179220&usg=AOvVaw1_BmLh-woyvvd_2R1JUWjtz. Acesso em: 21, nov. 2022.

DOS REIS, A. S.; DE BRITO SILVA, M. D.; BUZA, R. G.L C.. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. *História da Ciência e Ensino: construindo interfaces*, v. 5, p. 1-12, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/hcensino/article/view/9193>. Acesso em: 17, mai. 2022.

FIQUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. 2015. p. 1154. Disponível em:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/50287760/6248-7707-1-PB-libre.pdf?1479057811=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGamificacao_e_educacao_um_estado_da_arte.pdf&Expires=1652811505&Signature=VqWE9q7qlaQKFWiiaa7pjHpNixFMUcc4ErMbCqxqVH5IFFYeuIb4P1OKoesYg8O9fbTRdWvhDo8XA6E2721hkQ7Ik-qCnEHOUo6f3FWWh1aAr3227CjWsHqAftOeD2gA2Ge5CyMBh4q9fwFxsD0si3SK~EBDg47UdxZ3-Xg5E~Zyi6m3V-3AOLVspLKL0scK6QX4GKzvc3RXC-xUfmUWZf81xSxxVZRhMDuAn3Tqu0UBHuUENgfGPVJsAEdAxDjzToZcwINKEUoDr cVqc18Z-OuzntnC8qsd3f4dtNVZv7Vh3CPCdzzTnaW15iLmaVKt0Wwmfm3vmRWQGOd4oluCkUA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 17, mai. 2022.

GÓES, Andréa Carla de Souza et al. A obra Admirável mundo novo no ensino interdisciplinar: fonte de reflexões sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 24, p. 563-580, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/F9SXgtKWHhzQhH7LBvLs39k/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21, nov. 2022.

GONÇALVES, L. et al. Gamificação na Educação: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. 2016. p. 1305. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Graziela-Giacomazzo/publication/309895917_Gamificacao_na_Educacao_um_modelo_conceitual_de_apoio_ao_planejamento_em_uma_proposta_pedagogica/links/5f299f9d92851cd302dbf423/Gamificacao-na-Educacao-um-modelo-conceitual-de-apoio-ao-planejamento-em-uma-proposta-pedagogica.pdf. Acesso em: 17, mai. 2022.

GUERRA, G. C. et al. Educação em tempos pandêmicos: o uso do aplicativo WhatsApp como proposta de comunicação em aulas remotas. *Revista Docência e Cibercultura*, v. 5, n. 4, p. 273-285, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/53827>. Acesso em: 21, nov. 2022.

LEE, J. J.; HAMMER, J. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, v. 15, n. 2, p. 146, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714308>. Acesso em: 17, mai. 2022.

MARQUES, R. S.; DOS SANTOS, L. C. S. A tecnologia, a sociedade e a educação no Brasil: algumas reflexões contemporâneas. *Cenas Educacionais*, v. 4, p. e10745-e10745, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10745>. Acesso em: 21, nov. 2022.

OLIVEIRA, D. R. F.; ARRUDA, S. G. B. Aulas remotas no ensino de biologia: uma abordagem acerca da covid-19 com alunos da rede pública de ensino do estado de Pernambuco. VII Congresso Nacional de Educação. Maceió/AL, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68087>. Acesso em: 28, fev. 2021.

PALUDO, E. F. Os desafios da docência em tempos de pandemia. Em Tese, v. 17, n. 2, p. 44-53, 23 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1806-5023.2020v17n2p44>. Acesso em: 17, mai. 2022.

PASINI, C. G. D.; CARVALHO, E.; ALMEIDA, L. H. C. A educação híbrida em tempos de pandemia: algumas considerações. Observatório Socioeconômico da COVID-19 (OSE), v. 9, 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/820/2020/06/Textos-para-Discussao-09-Educacao-Hibrida-em-Tempos-de-Pandemia.pdf>. Acesso em: 17, mai. 2022.

ROSA, R. T. N. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus, o COVID-191. Rev. Cient. Schola, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2020. Disponível em: [http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2020/Editorial%20I%202020%20\(Rosane%20Rosa\).pdf](http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2020/Editorial%20I%202020%20(Rosane%20Rosa).pdf). Acesso em: 21, nov. 2022.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. Estudos Avançados, v. 32, n. 94, p. 25-41, dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>. Acesso em: 17, mai. 2022.

SEPINI, R. P.; MACIEL, M. D. A história da Ciência no Ensino de Ciências: o que pensam os graduandos em Ciências biológicas. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 6, n. 2, 2016. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/3872>. Acesso em: 17, mai. 2022.

SILVA, J. B.; BILESSIMO, S. M. S.; MACHADO, L. R. Integração de tecnologia na educação: proposta de modelo para capacitação docente inspirada no tpack. Educação em Revista, v. 37, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698232757>. Acesso em: 17, mai. 2022.

SUNDE, R. M.; JÚLIO, Ó. A.; NHAGUAGA, M. A. F. O ensino remoto em tempos da pandemia da covid-19: desafios e perspectivas. Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc, v. 3, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/epeduc/article/view/11176>. Acesso em: 21, nov. 2022.

TEITELBAUM, KENNETHY; APPLE, MICHAEL. Clássicos - John Dewey. In: Currículo sem Fronteiras. São Paulo. v. 1, n. 2, 2001. Disponível em:

<http://www.curriculosemfronteiras.org/classicos/teiapple.pdf>. Acesso em: 29, mar. 2022.

VALENTE, G. S. C. et al. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, p. e843998153, 9 set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8153>. Acesso em: 17, mai. 2022.

WENGLINSKI, H. *Using technology wisely: The keys to success in schools*. New York: Teachers College Press. 2005. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=_bUSSrl_1RgC&oi=fnd&pg=PP9&dq=WENGLINSKI,+Harold.+Using+technology+wisely:+The+keys+to+success+in+schools.+New+York:+Teachers+College+Press.+2005.&ots=Yajc8M8Eya&sig=3SswB7kTKn_bLQPO_ipsr9Ru6ao#v=onepage&q=WENGLINSKI%20Harold.%20Using%20technology%20wisely%3A%20The%20keys%20to%20success%20in%20schools.%20New%20York%3A%20Teachers%20College%20Press.%202005.&f=false. Acesso em: 17, mai. 2022.