

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

TIAGO SANTOS REZENDE

**TEMPOS PANDÊMICOS: A IMPORTÂNCIA DAS PLATAFORMAS DIGITAIS
PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

SÃO CRISTÓVÃO

JANEIRO, 2022

TIAGO SANTOS REZENDE

**TEMPOS PANDÊMICOS: A IMPORTÂNCIA DAS PLATAFORMAS DIGITAIS
PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Monografia apresentada à disciplina Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia II, como requisito de conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Sergipe.

Orientadora: Prof^ª Dra. Elizamar Ciríaco da Silva

SÃO CRISTÓVÃO

JANEIRO, 2022

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, quero agradecer...

... à Deus, por me dar forças, sabedoria e sobretudo coragem para finalizar essa monografia que demorou tanto a ser feita.

... à professora Dra. Elizamar Ciríaco da Silva, pois foi ela que me motivou por todo o tempo para que pudesse terminar. Obrigado pelo incentivo, paciência e sobretudo por não desistir de mim quando eu mesmo já havia.

... aos meu pais Izabel Cristina e Gogivaldo Rezende e os meus irmãos Maria, Yasmin, Tires e Tialisson que me apoiaram e sobretudo me deram meios para que pudesse continuar meus estudos. Agradeço por todo exemplo.

... à minha segunda mãe Josélia Nunes e meu segundo pai Jurandy Fontes por terem me estimulado nos estudos, por terem me apoiado e por terem me acolhido como filho.

... à minha avó Maria José, que infelizmente não está aqui entre nós, mas que me acolheu como seu filho e sempre estava apta a me dar carinho e afeto. Sinto muitas saudades de você, de onde você estiver quero que esteja a me ver.

... às minhas tias Jozenice Fontes, Josinete Rezende e Cristiane Araújo por serem alegres e me animarem na vida.

... aos meus tios que sempre conversavam comigo e me incentivava.

... minha família que acreditou e contribuiu, cada um à sua maneira, para que eu pudesse chegar até aqui.

... aos meus amigos pessoais Osmundo José e Renata Barreto. Osmundo agradeço muito a você por aturar meus surtos e sobretudo estar comigo todos os dias, você é o amigo que todas as pessoas deviam conhecer, agradeço por me fazer rir e ser o meu parceiro fitness. Minha Renatinha, minha confidente, minha metade da laranja, agradeço por ter me aceitado quando o mundo todo me virou as costas, obrigado por ser essa pessoa meiga e feliz e sobretudo especial em minha vida.

... aos meus colegas de curso: Fabiano, Cíntia, Cláudio, Romeu, Luiz, Émile, Jhoserd, Eduardo, Matheus, Ariel, Émile, Marcell, agradeço a vocês pelo sorriso e parceria de sempre. Eterna turma 2016.1 e meus amigos *Sarcosuchus*.

Muito obrigada a todos vocês!

Amo cada um de forma especial ☺

RESUMO

O ensino de ciências e biologia durante a pandemia do Covid 19 teve de ser totalmente repensado e adaptado a nova realidade escolar. As salas de aula passaram a ser salas virtuais, utilizando plataformas online. Os laboratórios passaram a usar diversas metodologias alternativas que pudessem aproximar os alunos do contexto científico. As plataformas digitais tiveram ampla participação durante esse processo de isolamento social, passaram a ser a sala de aula, o ambiente de interação e sobretudo conhecimento. Arelado a isso, a adaptação à nova realidade tinha que ser seguida de estratégias adicionais que viesse a facilitar a fixação dos conteúdos abordados em sala, que pudessem ajudar na formação do aluno em um indivíduo crítico e ao mesmo tempo formado cientificamente. O objetivo desse trabalho foi analisar como as plataformas digitais, especialmente a de jogos, podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de ciências e biologia em uma nova realidade. Para isso, realizamos uma revisão sistemática de literatura baseada na metodologia proposta por Rother (2007) utilizando as palavras chaves descritoras: “jogos”, “gamificação”, “ensino de ciências” “plataformas digitais” e “COVID 19”, no período de março de 2020 à dezembro de 2021. Ao total tivemos 29 artigos selecionados, dentre esses, 18 estudos traziam a importância e uso de algumas plataformas digitais, onde as que apareceram em maior número foi o Google Classroom, Zoom, Google Meet e Google Forms e 11 retratavam a importância dos jogos digitais, destacando-se o Kahoot, Mentimeter e Canvas Educacional no cenário educacional pandêmico. Dessa forma, o levantamento e as descrições das plataformas estudadas podem vir a contribuir no ensino de ciências e biologia dos próximos anos, trazendo diversas metodologias alternativas para o uso em sala de aula e sobretudo melhor formação docente.

Palavras-Chave: Ensino de ciências e biologia; Plataformas digitais; Jogos digitais; Formação docente.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
3. PROBLEMA	13
4. JUSTIFICATIVA	13
5. OBJETIVOS	14
6. METODOLOGIA	15
7. RESULTADOS	17
8. DISCUSSÃO	26
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

O avanço de uma doença desconhecida, no final do ano de 2019 e início de 2020, trouxe uma nova realidade para cada um de nós. Tivemos que nos adaptar, nos reinventar, nos cuidar, pois um novo vírus estava rondando pelo mundo e causando mortes em inúmeras pessoas. A população humana começou a se adaptar a uma nova rotina, na qual seu trabalho, seus estudos, seus exercícios, bem como o cotidiano com os seus familiares estavam resumidos aos limites do seu ambiente doméstico.

A adaptação a um novo cenário foi essencial para cada um de nós. Quase tudo mudou nos últimos dois anos e claro que o cenário educacional teve de se adaptar também. Em função da pandemia os sujeitos envolvidos na área de educação, por necessidade, tiveram que se reinventar, se apropriar de maneira muito rápida a um conjunto de tecnologias de modo que continuassem levando o conteúdo pedagógico aos seus estudantes. É nesse contexto que entra o quão importante foi a inserção de plataformas digitais para facilitar o processo de ensino-aprendizagem em uma realidade totalmente online, sem os encontros presenciais.

As plataformas de ensino digitais tiveram que se aproximar de uma realidade que surgiu muito rápido e, para isso, os principais mediadores desse processo tiveram que se especializar nesse assunto de maneira súbita. Em questão de dias os professores tiveram que conhecer e aprender a utilizar essas plataformas para que seus alunos permanecessem estudando. Para Conforto e Vieira (2015), com o avanço das tecnologias digitais, trazendo consigo uma abundância de recursos, como os celulares, tablets, etc., provocaram o surgimento do que eles denominaram de “aprendizagem móvel”, ou seja, um processo onde os alunos tem a oportunidade de aprendizado na palma de sua mão, podendo fazer uso em qualquer local, dia e horário.

Além das plataformas utilizadas para que o professor-aluno mantivessem entre si uma interação, teve de se repensar as estratégias didáticas que pudessem fazer com que o ensino de Ciências e Biologia pudesse ser eficaz e ao mesmo tempo compreensível aos alunos. É nesse contexto que citamos a utilização de jogos digitais como uma metodologia eficaz na aproximação dos alunos ao meio científico, visto que, na realidade atual, as aulas práticas presenciais não eram possíveis. Para Pimentel et al., (2021), a disseminação dos jogos digitais traz como consequência um engajamento dos alunos, promovendo assim melhorias educacionais. Os jogos podem contextualizar as informações aos alunos de forma que o mesmo

venha a compreender e ao mesmo tempo praticar determinadas habilidades. Isso é importante no processo de aprendizagem, pois ela passa a ser mais presente e próxima dos discentes.

Repensar a educação, em uma nova realidade, trouxe desafios e obstáculos, porém foi extremamente essencial para que nossos jovens pudessem ter acesso, da melhor forma possível, ao conhecimento em um período de confinamento e distanciamento. É difícil de acreditar, mas essa é a nossa realidade atual, uma realidade de resistência, adaptação e sobretudo conhecimento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A utilização de tecnologias na educação

Com o advento das inovações tecnológicas, as ferramentas digitais vêm conquistando amplamente os espaços em diversos cenários. Para Almeida e Prado (2009), o avanço da tecnologia resultou no acesso à informação de forma mais fácil e rápida. Esse fator traz elementos positivos no ambiente educacional, pois contribui de forma relevante no processo educativo, tanto na forma presencial quanto no ensino à distância.

Segundo Riva et al. (2005), podemos entender como tecnologia qualquer instrumento que tem como objetivo ajudar e facilitar a vida de cada um de nós, seres humanos. Os avanços advindos da ascensão tecnológica estão presentes em nosso cotidiano. Podemos citar como exemplo os nossos celulares, os nossos notebooks, as novas formas de interagir entre os humanos, através do que chamamos redes sociais. A modernização trouxe consigo a elevação do modo de pensar e agir de cada um de nós (RIVA, et al, 2005).

Sabemos que a nossa sociedade é chamada de moderna, justamente devido ao advento das tecnologias. Encontramos tecnologias em praticamente tudo que interagimos e utilizamos. É claro que temos também o uso de tecnologias como artifícios que visam a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Silva e Ferreira (2014) citam que grande parte dos motivos para a evasão escolar e a desmotivação dos alunos no ambiente escolar advém da utilização, em sala de aula, de metodologias tradicionais, onde o que predomina é apenas a memorização de informações, fugindo completamente da realidade onde os alunos estão inseridos. Para os mesmos autores, atualmente vivemos em uma sociedade dinâmica e imediatista na qual temos presente a cultura digital. Isso faz com que, no ambiente escolar, seja pensado em metodologias mais ativas e práticas, onde se vá além da exposição de temas. Deve-se utilizar as ferramentas

em favor de um ensino mais proativo. Campos (2018), justifica que a o papel da instituição escolar é de:

garantir o acesso aos diversos saberes, tanto os conteúdos escolares quanto os elaborados socialmente, pois ambos constituem instrumentos para o desenvolvimento, socialização e exercício da cidadania, então os ensinamentos devem estar de acordo com as questões sociais que marcam cada momento histórico, assim favorecendo a inserção dos alunos no cotidiano e em um universo cultural maior. (CAMPOS, 2018, p.20)

Para Martins (2008), a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs) pode levar a novas possibilidades de levar um indivíduo a vivenciar e criar processos criativos, estabelecer associações e aproximações inesperadas, podendo levar a uma contextualização das diferentes temáticas e recursos. Lévy (2008) menciona, sobre o uso de tecnologias na educação:

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática. As relações entre os homens, o trabalho, as próprias inteligências dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação, aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada. (LÉVY, 2008, p.7)

Sabemos que, para a implementação de TICs no ambiente escolar novas estratégias, metodologias e atitudes devem ser adotadas fazendo com que as metodologias tradicionais sejam superadas (SANTIAGO, 2006). Para isso, é de suma importância a formação continuada dos docentes, para que os mesmos estejam sempre preparados a implementar novas metodologias em sala de aula, fazendo com que as aulas sejam mais dinamizadas e mais próximas a realidades dos alunos. Utilizar as tecnologias de forma assertiva em sala de aula podem trazer uma melhoria significativa no processo de ensino-aprendizagem.

2.2. O ensino-aprendizagem de Ciências antes da pandemia do COVID-19

É de nosso conhecimento as dificuldades existentes no processo de ensino-aprendizagem de algumas disciplinas. Quando falamos, por exemplo, de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) envolvemos diversas áreas e modalidades que são estudadas de maneiras diferentes. Ensinar Ciências e Biologia não está apenas fundamentado na apresentação e definição de conceitos científicos por parte do professor. O ato de ensinar transcende essas barreiras, não significando apenas apresentar o conteúdo, mas fazer com que eles sejam significativos aos seus alunos (ANDRADE et al., 2009).

O ensino de Ciências, muitas das vezes, não é atraente aos alunos, principalmente com relação a conteúdos que não são visualizados a olho nu. Diversos fatores tornam deficiente o processo de ensino de Ciências e Biologia no ambiente escolar e dentre eles destacam-se: a falta

de aulas práticas, a ausência de um material didático palpável ao aluno, a falta de um jogo didático que venha a facilitar a fixação, a ausência de uma plataforma digital que possa trazer informações relevantes e estruturas precárias de laboratórios (RIBEIRO & CARVALHO, 2017). Isso resulta em um ensino que foca apenas na transmissão de conteúdo, sem nenhuma aplicabilidade, limitando-se apenas a teoria, fazendo com que a compreensão real do conteúdo seja reduzida ou até mesmo impedida. Para uma aprendizagem eficaz, deve-se ocorrer mudanças em diversos aspectos como: melhoria do espaço escolar e a utilização de metodologias didáticas que venham a facilitar esse processo de consolidação (RIBEIRO & CARVALHO, 2017).

Para Santos e Santana (2017), a grande parte dos professores das disciplinas de Ciências e Biologia reconhecem o quão é importante realizar atividades práticas em sala de aula ou utilizar alguma ferramenta que venha facilitar a aprendizagem do conteúdo. Mas, grande parte dos mesmos não fazem uso dessa ferramenta, ficando presos ao modelo de ensino por exposição. Para os mesmos autores, os professores justificam essa questão pela dificuldade de elaboração de uma aula mais dinâmica, das condições físicas do ambiente escolar, da falta de formação passada na graduação e da falta de tempo em elaborar esse tipo de aula (SANTOS & SANTANA, 2017).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNS) propõem que deve ter um processo de aprendizagem ativo, onde não tenha apenas a memorização de determinado conceito, mas sim que transcenda essa visão, constituindo-se assim uma abordagem de ensino construtivista (BRASIL, 1998; 2006). A ciência ainda é vista pelos alunos como algo distante, porque o método tradicional é o mais utilizado nas redes de ensino e a falta de estrutura e recurso fogem de avanços tecnológicos que poderiam estar na sala de aula. No entanto, o professor é chave fundamental no avanço, podendo representar, exemplificar, contextualizar em aulas práticas conteúdos que são de difícil assimilação, colocando o aluno como sujeito ativo dessa construção do conhecimento. Na construção de conhecimentos é necessário que haja o envolvimento dos alunos, com o objetivo de se ter uma aprendizagem significativa e duradoura (CHACAPUZ et al. 2011).

2.3.O ensino-aprendizagem de Ciências durante a pandemia do COVID-19

No ano de 2020 a população mundial foi surpreendida com uma nova realidade. Com o avanço do contágio do coronavírus a sociedade teve que se adaptar: comércios fechados,

espaços públicos e de lazer fechados e também escolas (MACHADO, P. L. P., 2020). Diante disso, os professores de todas as disciplinas tiveram que se adaptar à nova realidade de aulas remotas e de distanciamento social dos seus alunos. Os professores de Ciências também tiveram que se adaptar a essa realidade e a escolher novas metodologias que pudessem facilitar o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

A sala de aula física deu espaço a plataformas que pudessem permitir a comunicação entre educadores e alunos como o *Google Meet*, *Zoom*, *Skype* e *Google Classroom* que, em tempos de isolamento social, puderam substituir o espaço físico ocupado pela escola (PIMENTEL et al., 2021). Nessas plataformas, os alunos tinham acesso ao conteúdo das disciplinas, a interação com o professor e andamento das atividades curriculares. Porém, em disciplinas que se utilizassem de metodologias práticas, o desafio de adaptação foi bem maior. Os professores tiveram que pensar em estratégias alternativas para tornar o conteúdo prático e palpável aos alunos. Uma alternativa viável foi a utilização de plataformas digitais de jogos. Essa prática fez com que o contato entre professor/aluno pudesse ser mais dinâmico e os conteúdos de Ciências estivessem presentes na atual realidade dos alunos (PIMENTEL, et al. 2021).

Tratar de conhecimento científico em uma nova realidade se tornou mais complexo e menos palpável. Chalmers (1993) relata que:

Conhecimento científico é conhecimento provado. As teorias científicas são derivadas de maneira rigorosa da obtenção dos dados da experiência adquiridos por observação e experimento. A ciência é baseada no que podemos ver, ouvir, tocar etc. Opiniões ou preferências pessoais e suposições especulativas não têm lugar na ciência. A ciência é objetiva. O conhecimento científico é conhecimento confiável porque é conhecimento provado objetivamente. (CHALMERS, 1993, p. 24).

Por isso, em tempos de pandemia COVID-19 os desafios estavam justamente em fazer com que a educação científica pudesse promover um melhor entendimento do seu funcionamento, assim como pudesse promover a formação de cidadãos críticos em relação ao seu cotidiano e também relacionado ao mundo e como nos inserimos nele.

2.4.A utilização de plataformas digitais de jogos no processo de ensino-aprendizagem de Ciências

Os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), definem que os jogos são recursos didáticos que corroboram em uma melhoria significativa no processo de ensino-aprendizagem de diversos conteúdos e disciplinas. Se colocarmos a utilização de jogos nas aulas de Ciências/Biologia podemos estimular que alunos sejam instigados a se aprofundarem na temática de modo a fazer com que haja o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico e lógico, autonomia, resolução de problemas além de, em alguns casos, incentivar o trabalho em grupo (BRASIL, 2000). Para Gomes e Friedrich (2001), os jogos didáticos (JD) tendem a proporcionar várias formas e tipos de aprendizagem, pois é um material didático diferente dos convencionais (como quadro e pincel, livros, apostilas), trazem consigo aspectos dinâmicos e lúdicos que corroboram em um processo de aprendizado mais fluido, fazendo com que conteúdos considerados difíceis possam ser mais palpáveis e fáceis aos alunos.

Com o advento das novas tecnologias a maneira de se interagir com jogos foi se modificando e adaptando-se a um novo cenário. Anteriormente, os jogos didáticos mais populares eram feitos em tabuleiros, quadros ou com qualquer material palpável que pudesse ser utilizado em sala. Atualmente, os jogos utilizam as plataformas digitais de interação, sendo, em sua maioria, inseridos em um ambiente virtual de maneira mais fluida e possivelmente mais dinâmica. Armory, et al., (1999) afirmam que, com o surgimento e atualização dos computadores, aconteceu um aumento considerável nas indústrias de jogos digitais, pois vemos corriqueiramente uma infinidade de jogos adaptados para os diversos tipos de públicos. Conseqüentemente, essa forma de “entretenimento” atrai os diversos e amplos olhares dos teóricos que estudam a educação, pois, através desses jogos, várias estratégias didáticas podem ser lançadas para uso no ambiente escolar, levando a uma aprendizagem com maior significância.

Sabemos que, na maioria das vezes, o ensino de Ciências está ligado à memorização dos conteúdos, o que podemos qualificar como um processo de ensino-aprendizagem de baixa memorização, que, por consequência, leva a um esquecimento dos conteúdos (MENDONÇA, et al., 2011). A disciplina de Ciências envolve em sala de aula conteúdos que utilizam termos científicos, metodologias particulares e abordagens amplas que, em metodologias de ensino tradicionais, podem levar a um posterior esquecimento do conteúdo e distanciamento da realidade do aluno. Dessa forma, é necessário trazer a pauta ao cotidiano no qual aquele discente está incluso de forma a acionar o lúdico, a contextualização e por fim o entendimento daquilo que está sendo exposto (MELO, et al., 2017).

De acordo com os PCN's o ensino de Ciências e Biologia deve, por sua vez, oferecer ao aluno a capacidade de formular questionamentos, buscar informações, analisar e propor soluções reais para esses problemas (sejam eles fictícios ou reais), para que o discente possa colocar em prática os conceitos aprendidos em sala de aula (BRASIL, 2000).

Para Gee (2005), as Ciências Naturais/Biologia podem ser compreendidas como um jogo, pois os seus jogadores realizam atividades, ferramentas e linguagem específicas, onde jogam dentro de um grupo nos quais entendem e estão de acordo com as regras. Tsai e Li (2013), relatam que existe um quantitativo muito grande de pesquisas que envolvem validar a eficácia de utilização de jogos digitais no ensino de Ciências/Biologia, onde mostra claramente que o interesse em demonstrar que metodologias lúdicas em sala de aula podem levar ao aprimoramento dessa disciplina em sala de aula, tendo como principal consequência uma aprendizagem mais significativa. Podemos inferir que os jogos digitais são grandes recursos didáticos a serem utilizados em sala de aula, pois vem a fornecer um ambiente virtual ao aluno onde o mesmo possa juntar conhecimentos teóricos obtidos em sala com a prática do mesmo, levando por sua vez a uma imersão na realidade científica.

3. PROBLEMA

A interrupção das aulas presenciais e o isolamento social causados pela ocorrência da pandemia do COVID-19 trouxeram novos entraves no cenário educacional mundial. Novas metodologias de ensino tiveram que vir à tona para que o processo de ensino-aprendizagem pudesse ser eficaz diante da nova realidade.

A falta de conhecimento, tempo e habilidades dos professores de como adaptar suas aulas de forma virtual acabaram dificultando o processo de ensino-aprendizagem no novo cenário. Dessa forma nos perguntamos se a presença de plataformas digitais de jogos didáticos poderia facilitar a construção de aulas mais dinâmicas de Ciências e Biologia por parte dos professores, e se isso poderia trazer maior dinamismo e interesse por parte dos alunos e resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem.

4. JUSTIFICATIVA

Diversas maneiras podem facilitar a compreensão do aluno acerca de determinado conteúdo e uma delas é a utilização de jogos didáticos, se constituindo como uma ferramenta importante no processo de aprendizagem. A utilização de jogos digitais em sala de aula vai além do livro didático, projeções em data show, quadro e giz (métodos utilizados convencionalmente nas salas de aula). Isso faz com que se tenha um leque de ferramentas para ensinar e demonstrar um conteúdo, não ficando restrito apenas aos métodos que, na maioria dos casos, não são satisfatórios nesse processo, deixando lacunas e dúvidas com relação ao processo de assimilação de determinado conteúdo.

A disciplina de Ciências apresenta uma diversidade de conteúdos que, na maioria das vezes, são de grande dificuldade de assimilação pelos alunos, pelo fato de não ter um material prático ou até mesmo um recurso didático que facilite o processo de fixação. A utilização de metodologias alternativas pelos professores é de fundamental importância para o ensino de Ciências, pois apresenta como objetivo principal dinamizar e facilitar o ensino dessa área. A presença de plataformas digitais de jogos didáticos pode vir a facilitar a construção de aulas mais dinâmicas pelos professores, podendo levar a um ensino que tenha como resultado positivo um processo de ensino-aprendizagem mais efetivo e mais palpável aos alunos. Isso faz com que haja uma aproximação entre a realidade científica e o ensino de Ciências.

5. OBJETIVOS

5.1.GERAL

- Verificar quais as plataformas digitais, especialmente a de jogos, estão sendo utilizadas no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e Biologia durante o período de pandemia gerado pelo COVID-19.

5.2.ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento de artigos científicos e trabalhos acadêmicos que tragam a temática do uso de plataformas digitais e de jogos no ensino de Ciências e Biologia;
- Identificar as plataformas digitais mais utilizadas em salas de aula;

- Identificar as plataformas digitais de jogos utilizadas em sala de aula e os conteúdos abordados por elas;
- Verificar como as plataformas digitais de jogos podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências.

6. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática de literatura, baseada nas fases propostas por Rother (2007). O principal objetivo foi procurar artigos, periódicos, teses, monografias e dissertações que trouxessem a utilização de plataformas digitais (de jogos) para o ensino de Ciências e Biologia durante o período de aulas remotas ocasionados em virtude da pandemia da COVID-19. A pergunta norteadora da pesquisa foi: como são utilizadas as plataformas digitais, especialmente a de jogos, que venham a facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia no novo cenário da educação ocasionado pela pandemia?

O levantamento bibliográfico foi realizado por meio da internet, através da consulta de artigos, revistas, periódicos, teses, monografias e dissertações disponíveis online. A plataforma de pesquisa utilizada foi o *Google Scholar*.

6.1. A Revisão Sistemática

Segundo Sampaio & Mancini (2007), a revisão sistemática é uma metodologia que vem a utilizar a literatura disponível como a principal fonte de dados (para posterior estudo dos resultados). O principal objetivo é que através dela tenhamos a resposta da nossa pergunta de pesquisa, tornando possível realizar uma análise crítica dos resultados.

Para que seja realizada uma revisão sistemática eficaz é necessário seguir algumas etapas que vão desde a definição da pergunta norteadora da pesquisa, onde buscaremos nossos dados, a forma que iremos avaliar os dados coletados (colocando nesse ponto critérios de inclusão e exclusão dos dados obtidos), a coleta dos dados para análise, interpretação dos dados e, finalmente, publicação dos resultados constatados (Rother, 2007).

6.2. Escolha das Questões Norteadoras

A primeira etapa foi a formulação de questões norteadoras baseadas na pergunta de pesquisa (Rother, 2007). As perguntas norteadoras utilizadas nesse estudo foram:

- **Questão 1:** No atual cenário da educação existe (em) estudos sobre a utilização de plataformas digitais (especialmente de jogos) no ensino de ciências e biologia?
- **Questão 2 (Em caso afirmativo à pergunta anterior):** Quais são os níveis de ensino (fundamental e/ou médio) que apresentam a utilização de plataformas digitais (especialmente de jogos)?
- **Questão 3:** Quais são os principais objetivos da utilização de plataformas digitais (especialmente de jogos)?
- **Questão 4:** Quais os principais materiais e métodos de pesquisa que são utilizados no desenvolvimento de plataformas digitais (especialmente de jogos) de ciências/biologia?
- **Questão 5:** Quais as principais plataformas digitais (especialmente de jogos) utilizadas e quais conteúdos de ciências/biologia são abordados?

6.3. Estratégias de Busca: Palavras-chaves e bases de dados:

O próximo passo foi realizar a escolha dos locais de coleta de dados. A base de dados utilizada para o levantamento bibliográfico deste estudo foi o *Google Scholar*. Foram selecionados artigos, periódicos, monografias, teses, dissertações e resumos disponíveis online e de acesso gratuito.

Para que a busca fosse refinada, utilizamos algumas palavras como filtro nos títulos: “jogos”, “gamificação”, “ensino de Ciências” “plataformas digitais” e “COVID-19”, utilizando a técnica de colocar aspas entre os termos desejados e o período específico de trabalhos publicados, que foi de março de 2020 a dezembro de 2021.

6.4. Critérios para inclusão e exclusão

Para que pudéssemos ter um número amostral adequado, foi necessário definir os critérios de inclusão e exclusão de dados coletados.

6.4.1. Critérios de Inclusão:

- As pesquisas deveriam estar de acordo com o tema da pesquisa “uso de plataformas digitais / de jogos no período de pandemia COVID-19 no ensino de Ciências e Biologia”.

- O trabalho deveria estar escrito em português.
- Os artigos, resumos, monografias, teses e dissertações deveriam estar publicados no período de março de 2020 a dezembro de 2021.

6.4.2. *Crêterios de Exclusão:*

- As pesquisas que não estivessem de acordo com o tema da pesquisa “uso de plataformas digitais / de jogos no período de pandemia COVID-19 no ensino de Ciências e Biologia”.
- Trabalhos que não estivessem escritos em português.
- Trabalhos repetidos.
- Os artigos, resumos, monografias, teses e disserta es que não foram publicados no período de março de 2020 a dezembro de 2021.

6.5. Síntese e análise dos dados:

Posteriormente   cria o do banco de dados, após a leitura dos títulos, resumos e aplicando os cr terios de inclusão e exclusão, foram selecionados 41 trabalhos que estavam distribuídos entre artigos, monografias, teses, disserta es, revistas e periódicos. Em seguida, essas publica es foram lidas na íntegra, o que reduziu para 29 trabalhos.

Após a consolida o das etapas citadas anteriormente, os dados foram sintetizados de acordo com Campos (2018), que organiza os resultados em tabelas com as seguintes informa es: nome do trabalho, autor, ano de publica o, objetivos, a plataforma digital de jogos utilizada, o conteúdo abordado e o nível de ensino adotado. Através dessa organiza o foi possível extrair nossos resultados através de uma análise descritiva e qualitativa.

7. RESULTADOS

Na realiza o desse estudo, foram encontrados 29 trabalhos acad mico-científico que utilizaram alguma plataforma digital ou jogos digitais no ensino de Ciências e Biologia em tempos de pandemia (Tabela 1).

Na tabela 1 podemos consultar as temáticas/conteúdos trabalhados nas plataformas digitais ( rea de conhecimento), o nível de ensino (ensino fundamental, médio ou superior) as

plataformas que são mais utilizadas pelos professores no ambiente escolar e os objetivos de cada estudo com base na leitura. As plataformas utilizadas estão englobando tanto as plataformas digitais (utilizadas na abordagem inicial em sala), quanto a de jogos digitais, porém os resultados serão apresentados em maiores detalhes posteriormente.

Tabela 1: Características gerais dos trabalhos selecionados, demonstrando o nível de ensino, a plataforma utilizada e o objetivo durante o período de aulas remotas ocasionados por conta da pandemia da COVID-19.

Título	Autores / Ano	Área de Conhecimento	Nível de Ensino	Plataforma(s) Utilizada(s)	Objetivos
Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências.	Souza, et al., 2021	Gerais (Química)	Superior	GoConqr, Kahoot, Mentimeter, Mind Maps, Trello, Zoom.	Traçar estratégias de ensino-aprendizagem de ciências no cotidiano. É uma revisão de literatura.
Proposta de uma Sequência Didática para o ensino de Energia na Educação Básica	Barraz, et al., 2021	Energia	Ensino Fundamental Maior	Phet, Zoom.	Despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes pelo estudo dos conceitos de energia, produção de energia.
Criação e aplicabilidade de Recursos Tecnológicos no ensino de Biologia.	Menezes, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Ensino e Fundamental I e Médio	Canvas, Kahoot, CmapTools, Spreaker, Flipsnack, Geniol, Educolorir, Youtube, Zoom e o Google Site	Produção de materiais didáticos digitais que possam ser utilizados nas diversas áreas do ensino de Ciências e Biologia.
Práticas Metodológicas utilizadas pelos professores de ciências e biologia durante o ensino remoto no município de Livramento – PB.	Paloma, et al., 2021	Diversos Ciências Biologia	- Ensino e Fundamental I e Médio	Formulários do Google	Conhecer os novos métodos utilizados pelos professores de Ciência e Biologia da rede educacional.
Contribuições da Gamificação no ensino de ciências.	Wagner, N. S., 2021	Ácidos Bases	e Ensino Fundamental I e Médio	PowerPoint	Exercitar o aprendizado e incentivar os alunos a participarem das aulas a fim de entender o conteúdo de ácidos e bases
O ensino híbrido na área de ciências da natureza frente às necessidades educacionais contemporâneas - Crede 1/SEDUC.	Santos, et al., 2021	Diversos Ciências Naturais	- Ensino Médio	Google Forms	Identificar as metodologias ativas mais utilizadas pelos professores da área de Ciências da Natureza no ensino remoto.
O processo de instrumentalização no ensino de ciências: uma revisão sobre o uso das tecnologias digitais.	Lopes, et al., 2021	Ciência, tecnologias, sociedade ambiente	Ensino Fundamental I Maior	Várias tecnologias digitais disponíveis	Analisar de que forma tais tecnologias vêm sendo consideradas em diferentes espaços vinculados ao Ensino de Ciências.
A elaboração de propostas didáticas para o ensino remoto de ciências a partir de ferramentas digitais.	Bez, et al., 2021	Alimentação	Ensino Fundamental I Maior	Canvas, Anchor.	Aperfeiçoar a formação teórico/prática nos cursos de licenciatura.

Da lógica da Aprendizagem ao jogo da descoberta científica: Foldit, uma comunidade gamer e o combate ao SARS-COV-2.	Telles, et al., 2021	Bioquímica	Ensino Superior	Foldit	Utilização de jogos digitais como uma metodologia de ensino na disciplina Bioquímica com alunos do Ensino Superior.
Wordwall: Ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de ciências.	Nunes, M. R. A. N., 2020	Vírus	Ensino Fundamental Maior	Wordwall, Google Meet e Google Classroom	O uso da plataforma Wordwall como ferramenta pedagógica para auxiliar o professor de Ciências em sua metodologia.
COMnPLAYer - ambiente interativo e lúdico para aprender ciência.	Alves, et al., 2021	Diversos Ciências Biologia	- Ensino Básico e Superior	ComnPlay	Investigar junto a professores como essa plataforma pode contribuir para o letramento científico.
A utilização de metodologias ativas durante o ensino remoto: achados de um estudo de caso na EEM Maria José Coutinho.	Lima, et al., 2021	Diversos Biologia	- Ensino Médio.	Google Forms, Google Classroom, Google Meet, Zoom e WhatsApp.	Investigar como a utilização das metodologias ativas pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem durante as aulas remotas.
Os desafios do ensino remoto em tempos de isolamento social: aplicabilidade das tecnologias digitais como ferramenta da prática pedagógica.	Souza, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Ensino Fundamental e Médio	Canvas, Kahoot, CmapTools, Spreaker, Flipsnack, Geniol, Educolorir, Youtube e o Google Site	A produção de materiais didáticos digitais que possam ser utilizados nas diversas áreas do ensino de Ciências e Biologia.
Um jogo de memória por meio da plataforma digital Mentimeter: uma proposta interativa e divertida para as aulas de ciências.	Fama, et al., 2021	Biomias	Ensino Fundamental Maior	Mentimeter	Utilização da plataforma Mantimeter nas aulas de ciências e sua relevância para aprendizagem.
O uso das Plataformas Gamificadas na educação como estratégias potencializadoras de aprendizagem e interatividade discente nas aulas remotas de Biologia.	Silva, et al., 2021	Preservação, conservação da biodiversidade	Ensino Médio	Mentimeter e Kahoot	Evidenciar a utilização das ferramentas digitais Mentimeter e o Kahoot como estratégia para promover a interatividade discente
Jogos digitais na educação a distância: ensino e aprendizagem dos conteúdos de zoologia.	Barbosa, I. M., 2021	Zoologia	Ensino Fundamental	<i>Spore</i>	Descrever jogos digitais vinculados a conteúdos de Zoologia com propostas metodológicas voltadas para alunos do Ensino Fundamental II.
Reflexões sobre o uso de Tecnologias Digitais em tempos de pandemia na educação básica da rede pública de ensino.	Vasconcellos, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Ensino Fundamental e Médio	Google Classroom	Reflexões sobre as possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais.
Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências.	Rodrigues, J. A. D. R.; 2021	Diversos Ciências	- Ensino Fundamental Maior	Plicker, Google Forms, Sway, WhatsApp, Ciência RA, Wordwall e YouTube	Propor possibilidades de uso dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) que auxiliem os professores de Ciências em sua prática pedagógica.
Convergência entre gamificação e metodologias ativas: ferramentas no ensino de anatomia humana.	Morano, D. A. C. M. S.; 2021	Anatomia Humana	Ensino Superior	TBL e Kahoot	Identificar se uso metodologias ativas associada o TBL e o Kahoot promovia uma aprendizagem significativa.

O uso das tecnologias de informação e comunicação: revisão de literatura.	Oliveira, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Ensino Fundamental e Médio	Diversas TICs	A utilização da internet como ferramenta para o ensino em sala de aula.
Ambiente virtual de aprendizagem de professores de ciências: do presencial ao virtual, uma experiência no MPECIM da UFAC.	Conde, G. M. C, 2020	Tecnologias e Materiais didáticos para o Ensino de Ciências	Ensino Superior	AVA e Moodle	Conhecer as potencialidades e facilidades quanto ao uso do AVA e ferramentas Moodle, em uma disciplina virtual.
Utilização de animações como metodologia ativa no ensino da Educação Ambiental.	Souza, et al., 2020	Educação Ambiental	Ensino Superior	Google Forms	Avaliar a utilização de animações como recurso pedagógico em sala de aula.
Utilização do Canva Educacional e Kahoot! Para ensino de Evolução Humana.	Campos, et al., 2021	Evolução Humana	Ensino Médio	Canva Educacional e Kahoot	Utilização de metodologias para o ensino remoto de evolução humana.
Desvendando as células tronco: o uso de aplicativo educacional como recurso pedagógico para o ensino de biologia.	Almeida, A. B., 2020	Biologia Celular	Ensino Médio	App “Desvendando as células-tronco”	Desenvolver um aplicativo educacional sobre células-tronco e suas aplicações, de modo a oferecer uma alternativa de recurso educacional sobre o tema para um público de Ensino Médio.
Uso de aplicativos em dispositivos móveis como recurso didático aplicado à botânica no Ensino Médio.	Pereira, et al., 2021	Botânica	Ensino Médio	Diversos aplicativos: WhatsApp, Instagram.	Verificar se o uso de aplicativos educacionais pode interferir positivamente no processo de ensino e aprendizagem em Botânica para estudantes do ensino médio
Análise de Plataformas de streaming de vídeos e sua relação com TIC no ensino de ciências para a Educação Básica.	Santana, D. E. R. F, 2020	Diversos Ciências Biologia	- Ensino Fundamental	TV Escola, Prime vídeo, Youtube Edu e Netflix	Analisar como as plataformas de streaming de vídeos podem auxiliar na relação ensino-aprendizagem na disciplina de Ciências da Natureza.
A informática educacional como instrumento pedagógico: uso de recursos tecnológicos digitais por professores dos anos finais do ensino fundamental	Sant’Anna, D. V., 2021	Diversos Ciências	- Ensino Fundamental Maior	Diversas Plataformas digitais de fácil acesso	Buscar compreender a utilização de recursos digitais pedagógicos por professores como instrumento de ensino-aprendizagem.
Proposta de Sequência Didática para o uso de uma simulação sobre Seleção Natural voltada ao Ensino Remoto de Biologia.	Santana, et al., 2021	Seleção Natural	Ensino Médio	Google Meet	Propor uma sequência didática para o uso de uma simulação sobre seleção natural.
Gamificação e formação docente: contribuições do jogo de caça ao tesouro virtual para o ensino de citologia de forma remota.	Medeiros, et al, 2021	Citologia	Ensino Superior	Diversas Plataformas digitais de fácil acesso	Avaliar a aplicação do jogo Caça ao Tesouro Virtual como uma alternativa de proposta metodológica para o ensino remoto de citologia a licenciandos.

As plataformas digitais que apareceram em maior número nos trabalhos estudados e que são utilizadas pelos professores em suas aulas foram: o Google Classroom, Zoom, Google Forms e Google Meet (Tabela 1). Geralmente essas plataformas são utilizadas para que o aluno interaja com o professor, para aplicação de atividades, provas, estudos posteriores, ou seja, é o meio de abordagem, ou o veículo da comunicação entre professor-aluno.

Na tabela 2 temos as principais informações de uso dessas plataformas, suas limitações e características. Podemos perceber que as plataformas são de fácil manuseio e utilização por parte dos professores e alunos, o que acaba colaborando em sua utilização. A maioria pode ser acessada por celular ao baixar o APP correspondente. Porém, essas plataformas apresentam algumas limitações e a principal delas é que só podem ser utilizadas caso o usuário esteja conectado com a internet (Tabela 2).

Atualmente muitas pessoas possuem internet em suas residências, porém ainda temos um fragmento da população que não possui acesso a um pacote de dados móveis. Nesses casos, a abordagem é limitada, pois o acesso fica restrito apenas aos usuários conectados. Diante disso, nos casos em que o aluno não tenha acesso ao ambiente virtual, o governo deve dispor de mecanismos que possam ajudar nessa promoção de acesso ao ambiente digital, como oferecer chips de dados, celulares ou tablets aos alunos que não possuem acesso a esse tipo de tecnologia (PIMENTEL, et al., 2021). Esse fator reduziria bastante essa limitação. Outra limitação dessas plataformas é que na sua versão gratuita o acesso aos benefícios é de forma restrita (limitada), podendo dificultar em alguns casos.

Tabela 2: Principais Plataformas Digitais utilizadas, suas características, informações de uso e limitações durante o período de aulas remotas ocasionados por conta da pandemia da COVID-19

Plataforma	Características	Informações de Uso	Limitações
Google Classroom	É uma ferramenta online e gratuita que auxilia professores, alunos e escolas na realização de aulas e atividades virtuais.	É só acessar o Google Classroom do seu celular ou computador e fazer login com os dados de sua conta do Google. A interface da plataforma é diferente para professores e alunos.	Só pode ser utilizada se o aluno e professor estiverem conectados à internet;
Zoom	Permite que seja realizado chamadas de vídeos que acabam comportando um grande número de usuários. Pode ser utilizada para aulas online onde seja essencial a interação entre professor-aluno.	É só instalar o aplicativo Zoom no seu celular, computador ou notebook. Em seguida, criar sua conta.	Na versão gratuita a plataforma limita o tempo de reunião em grupos. E só pode ser utilizada se o usuário tiver conectado à internet.
Google Forms	Serviço gratuito para criar formulários online. Através dele o usuário pode produzir diversas questões de múltiplas escolhas ou discursivas, além de poder realizar avaliações em escalas numéricas. Foi muito utilizada pelos	Acessar o site do Google Forms e seguir o passo a passo para criação das questões.	Por ser uma plataforma online, o acesso só é realizado se o aluno estiver conectado à internet.

	professores para realização das avaliações.		
Google Meet	É uma plataforma utilizada para reuniões em grupo com duração de até 60 minutos.	É só acessar o site ou aplicativo Google Meet e inserir as suas informações da conta Google para realização de login.	Foi adaptada para uso substituindo a sala de aula, porém a mesma é para cunho mais empresarial. A principal limitação é que na versão gratuita as reuniões apresentam duração de até 60 minutos. E só consegue acesso caso esteja conectado à internet.

Ainda na tabela 1 podemos observar as principais plataformas digitais de jogos que foram utilizadas nos estudos citados. As utilizadas com maior frequência em sala de aula são o Kahoot, Mentimeter e Canvas. No entanto, existem diversas plataformas que apresentam uso menos corriqueiro em sala de aula e que apresentam recursos interessantes (Tabela 1). As principais características, instruções de uso e limitações das plataformas digitais de jogos que são mais utilizadas pelos professores em sala de aula estão descritas na tabela 3.

Tabela 3: Características gerais dos trabalhos selecionados, demonstrando o nível de ensino, a plataforma utilizada e o objetivo durante o período de aulas remotas ocasionados por conta da pandemia da COVID-19.

Plataforma	Características	Informações de Uso	Limitações
Kahoot	É uma plataforma gratuita que pode ser utilizada em PC e celulares. Permite que o aluno estude a partir de um quiz de perguntas e respostas. É de grande resultado se utilizada para verificação de aprendizagem do conteúdo.	Para utilizar a plataforma basta que apenas o professor e o aluno realizem cadastro prévio. Caso seja logado como professor, ele terá a disposição dele ferramentas que o ajude a criar o seu próprio quiz, que após criado pode ser compartilhado via PIN com seus alunos. A utilização é simples, basta só o aluno responder as perguntas e ao final a plataforma passa o ranking dos três primeiros colocados.	Conectividade a internet e pode ser um fator de distração do aluno, caso o mesmo não utilize a plataforma da maneira correta.
Mentimeter	É uma plataforma de criação e compartilhamento de apresentações com interatividade. Oferece recursos interativos como nuvem de palavras, questionários, etc.	Para utilizar você precisa criar uma conta ou associar ao seu facebook ou conta Google. Realizado isso, a plataforma oferece as ferramentas para criação de nuvem de palavras, slides, quiz, etc.	Conectividade a internet, limitações do plano gratuito e é uma plataforma com idioma inglês.
Canvas Educacional	Através dessa plataforma o professor pode criar diversas ferramentas que podem o auxiliar nas suas aulas como na criação de templates ou	Para utilizar você precisa criar uma conta ou associar ao seu facebook ou conta Google. Após isso a plataforma oferece diversos	Conectividade a internet, limitações do plano gratuito

até mesmo jogos (principalmente se os jogos lembrarem cartas), pois é uma ferramenta capaz de edição.	layouts e formas que podem ser utilizados para diversas finalidades.
---	--

Das três plataformas citadas, a mais utilizada e difundida entre os professores segundo os estudos analisados na pesquisa é o Kahoot, por ser algo bem lúdico e interativo. O Kahoot incentiva o engajamento dos alunos, estimula seu pensamento e ainda traz a contextualização do conteúdo de forma a fazer com que o aluno interaja. Isso traz uma aprendizagem cada vez mais significativa e mais próxima a quem está ali inserido. Além disso, a plataforma é de fácil manuseio e a versão gratuita comporta bem as necessidades dos professores. No entanto, um grande problema para a utilização dessas plataformas é a conectividade, visto que ainda nos deparamos com alunos que apresentam uma realidade fora do acesso à internet.

Ainda na tabela 1 podemos perceber que diversos níveis do ensino trabalham a utilização dessas plataformas digitais em sala de aula, tanto o ensino fundamental, quanto o médio e o superior. Isso é um padrão notado pós pandemia, pois foi necessário utilizar estratégias que fizessem com que as aulas continuassem, mesmo de forma remota. Os conteúdos que se utilizam de plataformas digitais são os mais diversos possíveis (Tabela 1), que por sua vez englobam os conteúdos de Ciências oferecido no ensino básico nacional. Ainda podemos inferir que há muito a se traçar sobre essas plataformas, pois ainda é fonte de vários estudos.

Inicialmente tínhamos um total de 29 trabalhos selecionados (como consta na tabela 1), e desses, 18 trazem diversas plataformas digitais que podem ser utilizadas pelos professores no ambiente escolar (Tabela 4). Essas plataformas, utilizam diversas metodologias ativas que vem a dinamizar o ensino no ambiente de sala de aula (seja ela virtual ou presencial) além de ofertar aos professores uma multiplicidade de opções.

Para Fiori e Goi (2020), as plataformas digitais trazem uma aproximação ao aluno, podendo ser utilizadas de forma complementar ao estudo, proporcionando um aprendizado fora do período regular de aula. Na tabela 4 são apontadas as plataformas utilizadas nos estudos pesquisados. Algumas delas se destacam por sua usabilidade e praticidade. É importante ressaltar que as plataformas mais utilizadas pelos professores em sala de aula indicam que as mesmas estão mais adaptadas as suas necessidades naquele momento, porém, posteriormente, o docente pode vir a utilizar-se de outras que possam lhe suprir com maior qualidade.

Tabela 4: Estudos que retratam o uso de diversas plataformas digitais no ensino-aprendizagem de Ciências durante o período de aulas remotas ocasionados por conta da pandemia da COVID-19

Título	Autores / Ano	Área de Conhecimento	Plataforma(s) Utilizada(s)
Proposta de uma Sequência Didática para o ensino de Energia na Educação Básica	Barraz, et al., 2021	Energia	Phet
Criação e aplicabilidade de Recursos Tecnológicos no ensino de Biologia	Menezes, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Canvas, Kahoot, CmapTools, Spreaker, Flipsnack, Geniol, Educolorir, Youtube e o Google Site
Práticas Metodológicas utilizadas pelos professores de ciências e biologia durante o ensino remoto no município de Livramento - PB	Paloma, et al., 2021	Diversos Ciências Biologia	- Formulários do Google
O ensino híbrido na área de ciências da natureza frente às necessidades educacionais contemporâneas - Crede 1/SEDUC	Santos, et al., 2021	Diversos Ciências Naturais	- Google Forms
O processo de instrumentalização no ensino de ciências: uma revisão sobre o uso das tecnologias digitais	Lopes, et al., 2021	Ciência, tecnologias, sociedade ambiente	Várias tecnologias digitais disponíveis
A elaboração de propostas didáticas para o ensino remoto de ciências a partir de ferramentas digitais	Bez, et al., 2021	Alimentação	Canvas, Anchor
Wordwall: Ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de ciências	Bezerra, et al., 2020	Vírus	Wordwall, Google Meet e Google Classroom
A utilização de metodologias ativas durante o ensino remoto: achados de um estudo de caso na EEM Maria José Coutinho	Lima, et al., 2021	Diversos Biologia	- Google Forms, Google Classroom, Google Meet e WhatsApp
Os desafios do ensino remoto em tempos de isolamento social: aplicabilidade das tecnologias digitais como ferramenta da prática pedagógica	Souza, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Canvas, Kahoot, CmapTools, Spreaker, Flipsnack, Geniol, Educolorir, Youtube e o Google Site
Reflexões sobre o uso de Tecnologias Digitais em tempos de pandemia na educação básica da rede pública de ensino.	Vasconcellos, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Google Classroom
Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências	Rodrigues, J. A. D. R; 2021	Diversos Ciências	- Plicker, Google Forms, Sway, WhatsApp, Ciência RA, Wordwall e YouTube
O uso das tecnologias de informação e comunicação: revisão de literatura	Oliveira, et al., 2020	Diversos Ciências Biologia	- Diversas TICs
Utilização de animações como metodologia ativa no ensino da Educação Ambiental	Souza, et al., 2020	Educação Ambiental	Google Forms
Desvendando as células tronco: o uso de aplicativo educacional como recurso pedagógico para o ensino de biologia	Almeida, A. B., 2020	Biologia Celular	App “Desvendando as células-tronco”

Uso de aplicativos em dispositivos móveis como recurso didático aplicado à botânica no Ensino Médio	Pereira, et al., 2021	Botânica		Diversos aplicativos: WhatsApp, Instagram.
Análise de Plataformas de streaming de vídeos e sua relação com TIC no ensino de ciências para a Educação Básica	Santana, D. E. R. F, 2020	Diversos Ciências Biologia	- e	TV Escola, Prime vídeo, Youtube Edu e Netflix
A informática educacional como instrumento pedagógico: uso de recursos tecnológicos digitais por professores dos anos finais do ensino fundamental	Sant'Anna, D. V., 2021	Diversos Ciências	-	Diversas Plataformas digitais de fácil acesso
Proposta de Sequência Didática para o uso de uma simulação sobre Seleção Natural voltada ao Ensino Remoto de Biologia.	Santana, et al., 2021	Seleção Natural		Google Meet

Dos 29 trabalhos selecionados inicialmente, 11 retratam sobre o uso de plataformas digitais de jogos como estratégias mediadoras do processo de ensino-aprendizagem nos diversos níveis do ensino (Tabela 5). Isso vêm a favorecer a fixação dos conteúdos em sala de aula, pois a utilização de jogos como metodologia torna o saber científico mais próximo da realidade na qual o aluno está inserido. Para Anastácio e Ramos (2018), os jogos são associados pelos alunos como uma experiência de aprendizagem divertida, portanto utilizar metodologias como essa oferece a possibilidade do jogador (aluno) tomar uma posição ativa nos jogos, sendo ele o principal protagonista da ação. Na tabela 5 é colocado os artigos que utilizaram plataformas digitais de jogos. A plataforma digital de jogo mais utilizada entre os professores foi o Kahoot. As outras plataformas que podemos ver na tabela são utilizadas de maneira pontual, porém futuramente podemos ver uma interface bem diferente.

Tabela 5: Estudos que retratam o uso de diversas plataformas digitais de jogos no ensino-aprendizagem de Ciências durante o período de aulas remotas ocasionados por conta da pandemia da COVID-19.

Título	Autores / Ano	Conteúdos	Plataforma(s) Utilizada(s)
Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências	Souza, et al., 2021	Gerais (Química)	GoConqr, Kahoot, Mentimeter, Mind Maps, Trello
Contribuições da Gamificação no ensino de ciências	Wagner, N. S., 2021	Ácidos e Bases	PowerPoit
Da lógica da Aprendizagem ao jogo da descoberta científica: Foldit, uma comunidade gamer e o combate ao SARS-COV-2.	Telles, et al., 2021	Bioquímica	Foldit
COMnPLAYer - ambiente interativo e lúdico para aprender ciência	Alves, et al., 2021	Diversos - Ciências e Biologia	CommPlay
Um jogo de memória por meio da plataforma digital Mentimeter: uma proposta	Fama, et al., 2021	Biomias	Mentimeter

interativa e divertida para as aulas de ciências.			
O uso das Plataformas Gamificadas na educação como estratégias potencializadoras de aprendizagem e interatividade discente nas aulas remotas de Biologia	Silva, et al., 2021	Preservação, conservação da biodiversidade	Mentimeter e Kahoot
Jogos digitais na educação a distância: ensino e aprendizagem dos conteúdos de zoologia	Barbosa, I. M., 2021	Zoologia	Spore
Reflexões sobre o uso de Tecnologias Digitais em tempos de pandemia na educação básica da rede pública de ensino.	Vasconcellos, et al., 2020	Diversos - Ciências e Biologia	Google Classroom
Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências	Rodrigues, J. A. D. R.; 2021	Diversos - Ciências	Plicker, Google Forms, Sway, WhatsApp, Ciência RA, Wordwall e YouTube
Convergência entre gamificação e metodologias ativas: ferramentas no ensino de anatomia humana	Morano, D. A. C. M. S, 2021	Anatomia Humana	TBL e Kahoot
Ambiente virtual de aprendizagem de professores de ciências: do presencial ao virtual, uma experiência no MPECIM da UFAC	Conde, G. M. C, 2020	Tecnologias e Materiais didáticos para o Ensino de Ciências	AVA e Moodle
Utilização do Canva Educacional e Kahoot! Para ensino de Evolução Humana	Campos, et al., 2021	Evolução Humana	Canva Educacional e Kahoot
Gamificação e formação docente: contribuições do jogo de caça ao tesouro virtual para o ensino de citologia de forma remota.	Medeiros, et al, 2021	Citologia	Diversas Plataformas digitais de fácil acesso

8. DISCUSSÃO

O ensino de Ciências na educação básica de maneira didática e acessível é de suma importância para o desenvolvimento de indivíduos antenados cientificamente. Por isso, um grande papel do professor é fazer com que a ciência esteja próxima do seu aluno. Sabemos que a pandemia do COVID-19 trouxe diversas consequências no ambiente escolar e uma delas foi o distanciamento da realidade teórica da prática. Teve-se de repensar em estratégias que pudessem dinamizar o ensino e por sua vez trazer o conhecimento científico à realidade do aluno de uma forma didática e compreensível. É nesse contexto que se destaca a importância da utilização de plataformas digitais no ensino de Ciências e Biologia no ensino básico. O uso de Tecnologias Digitais (TICs) foram necessários para que pudessem oferecer aos professores ferramentas de ensino à distância, contribuindo assim com suas aulas (MENESES, et al., 2020;

SOUZA, et al., 2021). Relacionando essas tecnologias ao ensino, pode-se ajustar a realidade científica com a realidade do aluno, desmistificando a visão que ciência é algo abstrato e não palpável (SOUZA, et al., 2021).

Apesar dos desafios impostos pela pandemia, o ensino de Ciências no ambiente escolar foi baseado na utilização de plataformas digitais como o Google Classroom, Google Meet, Zoom e entre outros, os quais aproximavam o professor do aluno (FREITAS, 2021). De fato, as TIC's asseguraram a continuidade e o desenvolvimento da educação em períodos tão conturbados e nunca vivenciados na intensidade que passamos. Além de utilizar plataformas para comunicação (que surgiram para substituir a sala de aula presencial) também tinha a necessidade de criar meios que pudessem vir auxiliar o docente a dinamizar o ensino em sala de aula. As TIC's, em sala de aula, podem auxiliar o aluno no desenvolvimento de habilidades, pois quando utilizada de forma correta pode levar os mesmos a construir seu conhecimento de forma crítica, reflexiva e sobretudo criativa (FREITAS, 2021; SANTOS, et al., 2021).

Para Santos et al. (2021), as plataformas de ensino remoto podem ser utilizadas em diversas metodologias como: sala de aula invertida (o professor encaminha o conteúdo antes para que o aluno leia e no ato da aula seja o protagonista daquela discussão), estudo de caso (através de situações ou experiências reais onde os alunos devem apresentar soluções) e a utilização de jogos digitais para intermediar esse processo de aprendizagem. A utilização de diversas metodologias em períodos de aula não presenciais vem a facilitar a assimilação dos conteúdos por parte dos alunos, além de formar indivíduos interligados cientificamente (BARRAZ, et al., 2021; SOUZA, et al., 2020).

Uma metodologia amplamente utilizada em períodos de ensino híbrido foi a Sequências Didáticas Digitais, principalmente em temáticas complexas e de amplo conteúdo teórico, sendo bem planejada, eficaz e de fácil aplicação, visto que os professores precisam de otimização de tempo (LOPES, et al., 2021; BEZ, et al., 2021). As ferramentas digitais quando utilizadas de maneira assertiva em sala de aula servem como fonte de complementação de conteúdos trabalhados, podendo ser de fácil acesso se comparado por exemplo, a uma biblioteca (BEZ, et al., 2021; VASCONCELLOS, et al., 2020).

Ainda assim, podemos traçar diversas metodologias que se baseiam no uso de plataformas digitais para sua aplicação nesse contexto atual: fórum, fórum invertido, gamificação, sala de aula invertida, aprendizagem em pares ou times, pensar, compartilhar e socializar e aprendizagem baseada em vídeos (LIMA, et al., 2021). As aprendizagens baseadas

em vídeos usam plataformas que são amplamente conhecidas como YouTube, Netflix, Amazon Prime, entre outros. Por estarem presentes no cotidiano dos alunos, se comparada a outras metodologias, apresentam uma maior aceitação por parte dos mesmos, além de uma maior usabilidade no contexto escolar (SANTANA, D. E. R. F., 2020; SOUZA, et al., 2020; LIMA, et al., 2021). Além disso, as plataformas que contém esse material são de fácil manuseio e acesso e apresentam uma gama de informações com diversos conteúdos (SANT'ANNA, D. V., 2021).

Sabemos que, antes da pandemia, os professores apresentavam uma carga horária pedagógica muito grande, onde os mesmos tinham que se dedicar a leituras, administração do seu tempo para produzir aulas, especializações. Com o isolamento provocado pelo COVID-19, uma nova função foi incrementada a essa carga horária maçante, que foi se reconfigurar no espaço e tempo para se atualizarem sobre as tecnologias da informação e comunicação e como estas podem vir a contribuir com suas aulas (PEREIRA, et al., 2021). Algo que veio a facilitar bastante essa nova realidade foi o que chamamos de APP (aplicativos), que são dotados de hábitos, competências e habilidades. Esses por sua vez, facilitam a realização de diversas atividades no ambiente escolar. No contexto das aulas de Ciências e Biologia, os professores puderam contar com alguns apps que auxiliaram em sua prática pedagógica como: Sway (para elaborar conteúdos interativos), Ciências RA (visualização de conteúdos científicos utilizando a realidade aumentada), o Google Forms (elaborar testes, enquetes, quiz), o Office Forms (elaborar testes, enquetes, quis), o YouTube EDU (é um canal do YouTube com conteúdos educacionais) e o Plickers (Responder testes, quiz, etc) (RODRIGUES, J. A. D. R., 2021; PEREIRA, et al., 2021).

Uma outra tecnologia digital que pode ser utilizada como recurso metodológico nas aulas de Ciências é uma plataforma chamada de Wordwall, a qual contém uma lista de modelos de atividades a serem utilizadas de forma interativa ou caso deseje de forma impressa (NUNES, M. R. A. N., 2020). Além de conter algumas atividades prontas a plataforma apresenta também uma parte onde o professor pode vir a criar suas próprias atividades e compartilhar com os seus alunos, fazendo com que as práticas pedagógicas sejam inovadas fortalecendo assim o estudo da disciplina de Ciências no contexto remoto (NUNES, M. R. A. N., 2020; ALMEIDA, A. B., 2020).

As plataformas digitais para o ensino de Ciências e Biologia são fundamentais para uma aprendizagem significativa estando presente em diversos conteúdos como: virologia, botânica, educação ambiental, genética, citologia, ecologia, entre outros. Essa abrangência reforça ainda

mais a necessidade de implantarmos essas metodologias no contexto escolar (SANTANA, et al., 2021). Através da utilização de forma consciente dessas tecnologias em sala, o professor de Ciências e Biologia vem a conseguir despertar cada vez mais o interesse de seus alunos, despertando neles o senso investigativo para determinados conteúdos (OLIVEIRA, et al., 2020; SANTANA, et al., 2021). Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1999), as TICs são utilizadas como um método para enriquecer o âmbito educacional, promovendo a formação de conhecimentos através de uma atuação ativa, criativa e sobretudo crítica por parte de alunos e professores.

Podemos citar as animações como uma plataforma digital que pode proporcionar, em sala de aula, um entendimento melhor dos conteúdos, instigando assim a criatividade do aluno tornando-o um indivíduo proativo e participativo no contexto escolar (SOUZA, et al., 2020).

Dentre as plataformas digitais mais conhecidas e utilizadas pelos professores podemos citar as que trazem os Jogos Digitais, pois esses colaboram na dinamização e consolidação do conteúdo, trazendo consigo uma abordagem lúdica. A utilização de jogos na educação é um método utilizado a muito tempo e que se mantém eficaz até os dias atuais e dentro das transformações do mundo moderno. Os jogos não poderiam ficar de fora das adaptações tecnológicas. Atualmente, temos diversos tipos de jogos como os mais tradicionais (utilizam tabuleiros, cartas, etc.) e agora os digitais (baseados em tecnologias). Este último é produzido nas mais diversas plataformas e estão presentes de forma acessível para utilização.

A gamificação vem a trazer, no ensino de Ciências e Biologia, diversas contribuições como: um maior engajamento em sala de aula, quebrando objeções e podendo ser utilizado por diversas idades (desde o nível fundamental até o ensino superior) e provoca o aumento do interesse por parte dos discentes por despertar a curiosidade em sala de aula (WAGNER, N. S., 2021). Partindo para os jogos digitais algumas plataformas que podemos encontrar e criar esse tipo de conteúdo são o Socrative, sendo uma plataforma de avaliação interativa, o Kahoot (disponível em PC, celulares Android e iOS de forma gratuita) que é um quiz de perguntas e respostas (WAGNER, N. S, 2021; SOUZA, et al. 2021).

O aprendizado baseado nos jogos digitais traz consigo elementos motivacionais que não encontramos em outras formas de aprendizagem. Porém, é importante lembrar que essa metodologia pode ser utilizada como um meio de complemento da aprendizagem, mas, ela não vem a suprir as outras problemáticas encontradas cotidianamente pelos professores no ambiente escolar (TELLES, et al., 2021). Associar os jogos digitais no ensino de Ciências, principalmente

em tempos de pandemia, vem a funcionar como um método impulsionador do estímulo de engajamento dos alunos em determinados conteúdos, sendo um fator decisivo na consolidação da aprendizagem (TELLES, et al., 2021; CAMPOS, et al. 2021).

Um bom jogo digital, quando utilizado de forma correta no contexto pedagógico, deve levar consigo ações educativas que envolvam os participantes e por sua vez acabe estimulando sua mente para que o mesmo se sinta motivado e tenha resultados positivos em seu processo de aprendizagem (MORANO, D. A. C. M. S., 2021; MEDEIROS, et al., 2021). Os maiores desafios encontrados pelos professores no período de ensino remoto foi o de motivar o envolvimento e a concentração dos seus alunos ao longo do tempo, procurando que esses fossem inseridos em uma realidade ativa e interativa. Em contrapartida, sabemos que nem todos os alunos tem acesso a essas plataformas por diversos fatores socioeconômicos (BARBOSA, I. M., 2021; MORANO, D. A. C. M. S., 2021; MEDEIROS, et al., 2021).

É importante destacar que as plataformas podem vir a trazer aulas mais dinâmicas e fluidas, promovendo assim uma maior participação dos alunos em aulas (SILVA, et al., 2021). Na Tabela 3 temos os principais estudos que retrataram a utilização de games digitais na sala de aula e as principais plataformas que foram utilizadas nesses trabalhos foram o Kahoot e Mentimeter, entre outras, por serem de fácil utilização e sobretudo adaptável as necessidades docentes.

Apesar de recente, os estudos referentes a utilização de plataformas digitais de jogos passam por um desenvolvimento muito grande em seu aprimoramento, pois as adaptações na realidade escolar ocasionadas pela pandemia fizeram com que se investisse mais em desenvolvimentos dessa área (FAMA, et al., 2021; CONDE, G. M. C, 2020).

Os estudos ainda estão recentes, porém estima-se nos próximos anos uma progressão muito grande pois, à medida que as eficácias de utilização dessas plataformas na sala de aula forem comprovadas, ainda mais softwares teremos para serem colocados à disposição dos professores e, conseqüentemente, dos seus alunos, fazendo com que tenhamos cada dia mais indivíduos letrados cientificamente e atuantes em sociedade (ALVES, et al., 2021; FAMA, et al., 2021).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos fica perceptível a importância das Plataformas Digitais de aprendizagem no processo de ensino-aprendizagem e sua importância significativa durante o período de isolamento social ocasionado pela COVID-19, porém ainda é visto que o ensino presencial é de suma importância no processo de assimilação. É importante que o docente venha a traçar diversas metodologias que contribuam com o ensino em uma realidade diferente. Além disso, todas as plataformas encontradas podem contribuir de maneira significativa para sanar as dificuldades existentes no contexto ensino e aprendizagem. Vale ressaltar também que algumas plataformas apresentam algumas limitações ou necessidades de adaptação quando aplicadas em sala de aula, porém podem ser utilizados e por sua vez adaptadas a prática docente.

Relacionado a utilização de jogos digitais no ambiente escolar podemos notar uma contribuição de suma significância, principalmente na visualização e fixação do conteúdo pois acaba se aproximando da realidade do aluno. Apesar disso, muitos docentes ainda desconhecem a forma de aplicação dessas metodologias em sala de aula.

Os levantamentos e resultados aqui apresentados, relacionados a utilização de plataformas digitais e de jogos digitais no ensino de Ciências e Biologia durante o período da pandemia, podem vir a facilitar o acesso e a escolha docente dos recursos descritos no presente trabalho, podendo aplicar o que mais esteja de acordo com a sua realidade e prática pedagógica.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. B. **Desvendando as células-tronco: o uso de aplicativo educacional como recurso pedagógico para ensino de Biologia.** 2020. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/20745>. Acesso em: 20 dez. 2021.

ALMEIDA, M. E. B; PRADO, M. E. B. B. **Integração tecnológica, linguagem e representação.** 2009. Disponível em: <http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com/2009/02/integracao-tecnologica-linguagem-e.html> Acesso: out/2021

ALVES, L. R. G., ALMEIDA, B. O., OLIVEIRA, M. P. **COMnPLAYer – ambiente interativo e lúdico para aprender ciência.** Revista Educa Online, v. 15, n. 2. P. 151-166, 2021.

ANASTÁCIO, B.; RAMOS, D. **Jogos digitais na educação a distância: percepção dos adultos sobre o lúdico e a aprendizagem.** Educação & Linguagem, v. 20, n. 2, p. 61-80, 2017.

ANDRADE, D.; LIMA, P. S.; COUTO, N. C.; RIBEIRO, T. N. **A Produção do Conhecimento e a (Re)Construção da Prática Pedagógica na Busca da Contextualização do Ensino de Química.** In: ARAUJO, M. I. O.; SOARES, M. J. N.; ANDRADE, D. (org.). *Desafios da Formação de Professores Para o Século XXI: A construção do novo olhar sobre a prática docente.* São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

ARMORY, A., NAICKER, K., VICENT, J., ADAMS, C. **The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements.** British Journal of Educational Technology, vol. 30, nº 4, p. 311 – 321, 1999.

BARBOSA, J. M. **Jogos digitais na educação a distância: ensino e aprendizagem de conteúdos de Zoologia.** 64 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

BARRAZ, A. K., LEITE, F. A. **Proposta de uma Sequência Didática para o ensino de Energia na Educação Básica.** XVII Encontro sobre investigação na escola: experiências, diálogos e (re)escritas em rede. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/view/15422/10613>

BEZ, C. F. S., RODRIGUES, D. C., INÁCIO, T., INÁCIO, T., LIVOVSKI, L. A., VIANNA, N., GEMPKA, S. A., MUNCHEN, S. **A elaboração de propostas didáticas para o ensino remoto de ciências a partir de ferramentas digitais.** XVII Encontro sobre investigação na escola: experiências, diálogos e (re)escritas em rede. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/download/15574/10543>

BRASIL. **Ministério da Educação (MEC), Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, p. 135, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. 2000. **Orientações Curriculares para o Ensino Fundamental-OCEF.** Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília.

BRASIL. Ministério da Educação. 2006. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio-OCEM.** Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, MEC, v.10, 1997.

CAMPOS, A. A. S., ARANHA, S. A. **Utilização do Canva Educacional e Khoot! Para o ensino de Evolução Humana.** Anais da III Semana da Biologia: Ciência pela vida: o papel do conhecimento biológico em tempos de pandemia, Macau (RN), 31 de agosto a 3 de setembro de 2021.

CAMPOS, T. R. **O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma Revisão Sistemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, 2018.

CHACAPUZ, A. C., CARVALHO, A. M., PÉREZ, D. G., VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências.** Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/291833015>>.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CONDE, G. M. C. **Ambiente Virtual de aprendizagem e formação de professores de ciências: do presencial ao virtual, uma experiência no MPECIM da UFAC.** 2020. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2020.

CONFORTO, D., VIEIRA, M. C. **Smartphone na Escola: Da Discussão Disciplinar Para a Pedagógica.** Latin American Journal of Computing, v. II, p. 43-54, 2015.

FAMA, M. M. S., CAVALCANTI, E. L. D. **Um jogo de memória por meio da plataforma digital Mentimeter: uma proposta interativa e divertida para as aulas de ciências.** In:

FIORI, R., GOI, M. E. J. **O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus.** Revista Thema, Pelotas, v. 18, n. especial, p. 218-242, 26 ago. 2020. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.v18.especial.2020.218-242.1807>.

FREITAS, P. L. **Práticas metodológicas utilizadas pelos professores de ciências e biologia durante o ensino remoto no município de Livramento – PB.** 30 f. TCC (Graduação), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Patos, Polo Livramento, Patos (Pb), 2021.

GEE, J. P. **Good video games and good learning.** Phi Kappa, Phi Forum, p. 33-37, 2005.

GOMES, R. R., FRIEDRICH, M. A. **Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia.** In: EREBIO, vol. 1, Rio de Janeiro, 2001.

- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** São Paulo: Editora 34, 2008.
- LIMA, M. L. G., LIMA, D. **A utilização de metodologias ativas durante o ensino remoto: achados de um estudo de caso na EEM Maria José Coutinho.** Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2021/02/223-Anexo-02273518358.pdf>
- LOPES, D. S., ALVES, L. R. G., LIRA-DA-SILVA, R. M. **O processo de instrumentalização no ensino de ciências: uma revisão sobre o uso das tecnologias digitais.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-26.
- MACHADO, P. L. P. **Educação em tempos de pandemia: O ensinar através de tecnologias e mídias digitais.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. São Paulo - SP, n. 6, v. 8, p. 58-68, jun 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tempos-de-pandemia>. Acesso em: 21 nov 2020.
- MARTINSI. M. C. **Situando o uso da mídia em contextos educacionais.** 2008. Disponível em: <http://midiasnaeducacao-joanirse.blogspot.com/2008/12/situando-o-uso-da-mdia-emcontextos.html> Acesso:out/2021
- MEDEIROS, L. R., LIMA, J. V. M., SILVA, S. F. **Gamificação e formação docente: contribuições do jogo de caça ao tesouro virtual para o ensino de citologia de forma remota.** Holos, v. 3, dez. 2021. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/12652>>. Acesso em: 13 jan. 2022.
- MELO A. C. A., ÁVILA, T. M., SANTOS, D. M. C. **Utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências: Um relato de caso.** Ciência Atual, vol. 9, nº 1, 2017
- MENDONÇA, C.; SANTOS, M. **Modelos Didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação.** Sergipe, 2011.
- MENEZES, J. B. F., NASCIMENTO, E. R., RODRIGUES, M. P., SILVA, A. C. O. **Criação e aplicabilidade de recursos tecnológicos no ensino de Biologia. Revista Prática Docente (RPD).** v. , n. 3, 2020, p. 1964-1979.
- MORANO, D. A. C. M. S. **Convergência entre gamificação e metodologias ativas: ferramentas de ensino de Anatomia Humana.** Programa de Pós-Graduação em Ciências

Morfofuncionais da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/57040/4/2021_dis_dacmsmorano.pdf. Acesso em: 20 dez. 2021.

OLIVEIRA, F. A. F., SILVA, T. G. **O uso das tecnologias de informação e comunicação: revisão de literatura.** 24 f. TCC (Graduação), Faculdade Cidade de João Pinheiro, Licenciatura em Ciências Biológicas, João Pinheiro, 2020.

PCN - **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Brasília: MEC, 1999.

PEREIRA, F. D. S. **Uso de aplicativos em dispositivos móveis como recurso didático aplicado à Botânica no Ensino Médio.** Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM-F-DELVANIO.pdf>

PIMENTEL, F. S. C., CARDOSO, O. A. O., MOURA, E. C. M., SILVA, J. M. **Gamificação e Game Thinking como estratégias de enfrentamento à desmotivação da aprendizagem no contexto da pandemia.** In: PIMENTEL, F. S. C., FRANCISCO, D. J., FERREIRA, A. R. Jogos digitais, tecnologias e educação: reflexões e propostas no contexto da COVID 19. Maceió, Al: Editora Edufal, 2021. p. 25-34.

PRADO, M. E. B. B., VALENTE, J. A. **A formação na ação do professor: uma abordagem para uma nova prática pedagógica.** In: VALENTE, J. A. (Org.). 1. ed. Formação de educadores para o uso da informática na escola. Campinas: UNICAMP/NIED, 2003.

RIBEIRO, J.M.M.; CARVALHO, M.A.S. **Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem.** Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais V.6, N.1, p.17-37, Jan./Jul., 2017. ISSN 2238-3565.

RIVA, G., VALATARO, F., DAVID, F. & ALCANIZ, M. **Ambient Intelligence: the evolution of technology, communication and cognition towards the future of human-computer interaction.** IOS PRESS, vol. 6, 2005.

RODRIGUES, J. A. D. R. **Da lousa à tela: o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem no ensino de Ciências.** 2021. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Campina Grande (PB).

ROTHER, E. T. **Revisão sistemática x Revisão narrativa.** Acta Paulista de Enfermagem, vol. 20, nº 2, 2007.

SANTANA, D. E. R. F. **Análise de plataformas de streaming de vídeos e sua relação com TIC no ensino de Ciências para a Educação Básica.** 48 f. TCC (Graduação) - Especialista em Tecnologia, Comunicação e Técnicas de Ensino, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

SANTANA, J. I., CARVALHO, M. E. O., SANTANA, J. M., GARCIA, A. C. L. **Proposta de sequência didática para o uso de uma simulação sobre Seleção Natural voltada ao ensino remoto de Biologia.** In: TEODORO, J. V., PINTO, I. M. Ações educativas em tempos de pandemia. Campo Grande - MS: Editora Inovar, 2021. p. 92-101.

SANT'ANNA, D. V. **A informática educacional como instrumento pedagógico: uso de recursos tecnológicos digitais por professores dos anos finais do Ensino Fundamental.** 2021. 225 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP - Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, Bauru, 2021.

SAMPAIO, R. F., MANCINI, M. C. **Estudo de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.** Revista Brasileira de Fisioterapia, vol. 11, nº 1, 2007.

SANTOS, G. V., MARQUES, M. K., ALVES, S. C., VASCONCELLOS, T. F. **O ensino híbrido na área de ciências da natureza frente às necessidades educacionais contemporâneas – Crede 1 / SEDUC.** 2021.

SANTOS, J. R.; SANTANA, M. C. **Parque Nacional Serra de Itabaiana, um laboratório natural.** In: MAKNAMARA, M. (Org.). Itinerários de Pesquisa na formação docente em Biologia. 1. ed.: Appris Editora, 2017, p. 137-149.

SANTIAGO, D. G. **Novas tecnologias e o ensino superior: repensando a formação docente.** Disponível em http://www.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=88 Acesso:out/2021

SILVA, L. G. M. da S., FERREIRA, T. J. **O papel da escola e suas demandas sociais.** Projeção e Docência, vol. 5, nº 2, p. 6 – 23, 2014.

SILVA, M. L. F., COSTA, D. G., DIAS, A. C. O., SILVA, A. R. **(Re)Pensando o ensino das ciências no contexto da pandemia e pós-pandemia: relatos de experiência docente.** Chapadinha, Ma: Editora Alfa Ciência, 2021. p. 58-75.

SILVA, N. M., SILVA, B. R. L., SILVA, M. A. M., FILHO, W. R. A., LIMA, Y. M. S., GOMES, B. S. **O uso de plataformas gamificadas na educação como estratégias**

potencializadoras de aprendizagem e interatividade discente nas aulas remotas de biologia. In: SILVA, M. L. F., COSTA, D. G., DIAS, A. C. O., SILVA, A. R. (Re)Pensando o ensino das ciências no contexto da pandemia e pós-pandemia: relatos de experiência docente. Chapadinho, Ma: Editora Alfa Ciência, 2021. p. 170-188.

SOUZA, A. H., SOUZA, A. P. B., TORRES, L. S. **Os desafios do ensino remoto em tempos de isolamento social: aplicabilidade das tecnologias digitais como ferramenta da prática pedagógica.** Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1563>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

SOUZA, D. S., MENESES, A. S., MENDES, F. R. S., MARINHO, M. M., VASCONCELOS, S. O. S., MARINHO, E. S. **Utilização de animações como metodologia ativa para o ensino da Educação Ambiental.** Educação Ambiental (Brasil), v.1, n.3. 053-064 (2020).

SOUZA, E. V., SANTOS, A. J. R. W. A., MOREIRA, L. L., MOTA, J. V. M., LAMPE, L., SOUZA, S. R., SILVA, V. S., ALVES, L. L. **Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências. Ciências em Ação: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências.** 1. ed.: , 2021, p. 95-114.

TELLES, H. V., ESTEVES, M. C. L. **Da lógica da aprendizagem ao jogo da descoberta científica: Foldit, uma comunidade gamer e o combate ao SARS-COV-2.** In: PIMENTEL, F. S. C., FRANCISCO, D. J., FERREIRA, A. R. Jogos digitais, tecnologias e educação: reflexões e propostas no contexto da COVID 19. Maceió, Al: Editora Edefal, 2021. p. 46-56.

TSAI, C. C. & Li, M. C. **Game based learning in Science education: A review of relevant research.** Journal of Science Education and Technology, vol. 22, p. 877-898, 2013.

VASCONCELLOS, R. P. M., SILVA, C. B., SOUZA, C. H. M., LUNA, P. C., MACIEL, P. C. S. **Reflexões sobre o uso de tecnologias digitais em tempos de pandemia na educação básica da rede pública de ensino.** In: JORGE, W. J. Educação presencial e a distância: desafios e reflexões. Maringá, Paraná: Editora UNIEDSUL, 2020. p. 103-116.

WAGNER, N. S. **Contribuições da gamificação no Ensino de Ciências: uma proposta de plano de aula gamificado sobre ácidos e bases.** 54 f. TCC (Graduação) - Curso de

Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Campus Litoral Norte, Tramandaí, 2020.