

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM UMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO SOBRE O BIOMA CERRADO POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS NO PERÍODO DA PANDEMIA

EVALUATION OF LEARNING IN A HIGH SCHOOL ABOUT THE CERRADO BIOME THROUGH DIGITAL GAMES DURING THE PANDEMIC PERIOD

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN UNA ESCUELA SECUNDARIA SOBRE EL BIOMA CERRADO A TRAVÉS DE JUEGOS DIGITALES DURANTE EL PERÍODO DE PANDEMIA

Valdivani Sousa de Moura*  

Debora Erileia Pedrotti Mansilla**  

RESUMO

O tema Bioma Cerrado faz parte do contexto regional de estudantes do estado do Mato Grosso, desse modo, esta escolha deu-se por possibilitar a compreensão de peculiaridades regionais e ambientais para auxiliar os(as) estudantes no desenvolvimento de atividades realizadas por meio de ensino investigativo e de produção de jogos on-line. O ensino remoto, no período da pandemia de Covid-19, gerou desafios e impulsionou tanto educadores como estudantes a aplicar e a se envolver em uma nova forma de ensinar e de aprender. Assim, este texto demonstra o resultado de pesquisa participante com metodologia qualitativa, que foi desenvolvida em uma escola estadual de Cuiabá, com estudantes dos primeiros anos do Ensino Médio, ao longo do ano de 2021. Os encontros ocorreram de forma remota, na maior parte do tempo, alguns encontros foram presenciais, nessa oportunidade, foram seguidas as recomendações sanitárias exigidas. Dessa forma, as atividades realizadas proporcionaram a socialização de saberes adquiridos sobre o cerrado, por meio do jornal mural do aplicativo Padlet, de jogos digitais produzidos e de quizzes, pelo aplicativo Kahoot.com, que propiciaram aos estudantes sensibilização ambiental com ocorrência de aprendizagem significativa acerca do Bioma Cerrado.

Palavras-chave: Cerrado. Ensino por Investigação. Jogos Digitais.

ABSTRACT

The topic of the Cerrado biome is part of the regional context of students of the Mato Grosso state, so this choice allows comprehending regional and environmental peculiarities in order to assist these students to perform tasks by using investigative teaching and digital games. The remote teaching during

* Mestranda de Mestrado Profissional (PROFBIO/UFMT). Professora da Educação Básica da rede pública do estado de Mato Grosso. Leciona aulas de Ciências, Biologia e Ciências da Natureza Eletivas na escola Estadual Pascoal Moreira Cabral, Cuiabá, MT, Brasil. Endereço para correspondência: Av. das Palmeiras, Condomínio Rio Manso, casa 14, Bairro Jardim Imperial, Cuiabá, MT, Brasil. CEP: 78075850. E-mail: mouravs@yahoo.com.br.

** Doutora em Ecologia e Recursos Naturais (Universidade Federal de São Carlos). Docente no Instituto de Biociências da UFMT/Departamento de Biologia e Zoologia. Campus Cuiabá. Credenciada dos Programas de Pós-Graduação de Ensino de Biologia. PROFBIO/IB-UFMT, Ensino de Ciências Naturais. Endereço para correspondência: Rua 48 n 44 Edifício Liège Cristina, apt 203, Cuiabá, MT, Brasil. CEP: 78068-505. E-mail: deborapedrotti@gmail.com.

the COVID-19 pandemic created challenges and drove both teachers and students to apply and get involved with a new way of teaching and learning. Thus, this text shows results of a participatory research backed up by a qualitative methodology. This research was developed in a school of Cuiabá with students of the first years of High School throughout 2021. The meetings happened mostly remotely. Some of them happened in person, and in these opportunities the sanitary recommendations were followed. Finally, the tasks that were performed allowed sharing the knowledge acquired about Cerrado, which was possible by using the “newspaper mural” of Padlet; by playing digital games, and quizzes (kahoot.com). All of them gave the students an environmental awareness with a significant learning about the Cerrado biome.

Keywords: Cerrado. Investigative teaching. Digital games.

RESUMEN

El tema Bioma Cerrado forma parte del contexto regional de los estudiantes del estado de Mato Grosso, habiendo sido elegido por permitir la comprensión de las peculiaridades regionales y ambientales, facilitando a los estudiantes el desarrollo de actividades realizadas a través de la enseñanza de investigación y la producción de juegos en línea. La enseñanza a distancia durante la pandemia de Covid-19 generó desafíos y estimuló a educadores y estudiantes y a todo el sistema educativo a aplicar y comprometerse con una nueva forma de enseñar y aprender. Así, este texto demuestra el resultado de la investigación participante con metodología cualitativa, que se desarrolló en la Escuela Estatal Cuiabá, con estudiantes de los primeros años de bachillerato, durante todo el año 2021, de manera remota y en algunas reuniones presenciales, siguiendo las recomendaciones sanitarias. Así, las actividades realizadas proporcionaron la socialización de los conocimientos adquiridos sobre el cerrado, a través del periódico mural de la aplicación Padlet, y también se produjeron juegos digitales, cuestionarios, por parte de la aplicación Kahoot.com, que proporcionaron conciencia ambiental con un aprendizaje significativo sobre el Bioma del Cerrado, por parte de los estudiantes.

Palabras clave: Cerrado. Docencia por Investigación. Juegos digitales.

1 INTRODUÇÃO

Com a pandemia da Covid-19 (doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, no ano de 2020, a rotina da população mundial foi modificada, na tentativa de evitar o alastramento do vírus. Desse modo, houve indicação de suspensão de aulas, propiciando uma nova forma de ensino, realizado por meio de tecnologias digitais, em busca da redução dos efeitos negativos do distanciamento temporário, mantendo o vínculo entre alunos e professores.

Sabe-se que uso das tecnologias digitais não foi uma novidade no período da pandemia, diante disso, destaca-se que Junior e Monteiro (2020) mencionam que a sociedade passa por um amplo processo de transformação, sobretudo, na evolução digital. Na atualidade, muitas tarefas – que aconteciam de forma presencial – não se realizam mais sem a presença dos dispositivos digitais. Vive-se em um contexto social em que a conectividade e a colaboração fazem parte da vida de milhões de pessoas desde cedo.

Desse modo, na tentativa de tornar o componente curricular de Biologia, da área de Ciências da Natureza, mais prazeroso e considerando o processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica, este texto é revelador de uma pesquisa que buscou pensar alternativas que contribuam com os procedimentos metodológicos para trabalhar as competências e habilidades desta ciência no Ensino Médio. Para tanto, por meio de recursos didáticos, utilizando como ferramentas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)¹ e Games, enquanto mecanismos para implementar a Aprendizagem Significativa.

A aprendizagem significativa tem sido compreendida como a capacidade de adquirir um novo conhecimento, que só faz sentido se estiver presente e partir do que o aprendiz sabe. Dessa forma, segundo Moreira (2000), a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não literal e não arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz, e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado, em termos de sentidos, ganhando mais estabilidade.

Assim, a interação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento, com dinâmicas e processos específicos e singulares para cada ser humano, constitui a aprendizagem no que se refere ao campo cognitivo. Desse modo, isso ocorre de maneira significativa, mais elaborada e concisa. Neste constitutivo da aprendizagem significativa, aborda-se o ensino de Biologia, especialmente sobre o Bioma Cerrado, por meio da intensificação da participação dos estudantes, pela comunicação oral, escrita ou visual, com vistas a aproximá-los de sua realidade e sensibilização ambiental.

De acordo com a Embrapa (2008) e MMA (2020), o Cerrado é o bioma com a menor porcentagem de áreas com proteção integral. Apenas 8,21% da área total do território é legalmente protegida com unidades de conservação; uma das razões que fazem do Cerrado o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ação humana, também, em função do processo histórico da “Marcha para Oeste”.

As atividades foram realizadas com duas turmas de 1º anos A e B do Ensino Médio Regular, por meio do ensino remoto, sendo divididas em aulas síncronas e assíncronas²,

¹ TDIC: trata-se de uma sigla em inglês mundialmente utilizada. Essas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação compreendem as tecnologias acerca de recursos digitais como computadores, celulares smartphones, tablets, quadros interativos, mídias digitais, aplicativos, entre outros recursos digitais, que permitem a comunicação instantânea e não instantânea, com compartilhamento, interações, edições audiovisuais, troca de arquivos, etc.

² Conforme Moreira e Barros (2020), as aulas síncronas ocorrem de forma sincronizada, em que os participantes se encontram em um mesmo espaço (físico ou on-line) em tempo real, para comunicarem-se entre si, enquanto a

abordando o Bioma Cerrado. Para tanto, foram utilizados os aplicativos digitais *Google Forms*³, *Google Classroom*⁴, *Padlet*⁵ para o desenvolvimento do ensino por investigação, e o *Kahoot*⁶ para a produção de jogos digitais (*quizzes*)⁷.

Em relação aos jogos, pode-se dizer que são ferramentas usadas para que as aulas desse componente curricular tornem-se mais dinâmicas, visto que, além de ser aprazível, o jogo traz elementos que abordam o Bioma Cerrado por meio da investigação, sensibilização ambiental e a vivência entre os sujeitos envolvidos.

O tema proposto para o ensino investigativo em Biologia parte da questão-problema: os métodos do ensino por investigação e a produção dos jogos didáticos on-line contribuem na aprendizagem sobre o bioma cerrado no período da pandemia?

Os estudantes foram instigados a problematizar, formular hipóteses, construir seus registros partindo de seus conhecimentos prévios, observações, pesquisas bibliográficas, divulgação dos resultados, culminando com a produção e socialização de murais e jogos on-line entre os pares. Sendo assim, com o ensino por investigação, os estudantes foram incentivados à criatividade, bem como foram ativos na sua construção de conhecimento, desenvolvendo o seu protagonismo (SILVA *et al*, 2019). Por conseguinte, tiveram a oportunidade de aprender de forma autônoma e participativa, partindo de problemas e situações presentes em suas realidades e contextos.

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi o de promover aprendizagem sobre o Bioma Cerrado por meio do ensino por investigação e produção de jogos digitais com a plataforma *Kahoot*, estimulando a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

2 A APRENDIZAGEM SOBRE O BIOMA CERRADO POR MEIO DE JOGOS DIGITAIS DURANTE A PANDEMIA

Desde março de 2020, com o avanço da pandemia de Covid-19, as atividades na escola tiveram sua estrutura totalmente modificada, mudança ocasionada por medidas sanitárias

assíncrona ocorre de modo distinto, não sincronizado, que não exige a presença simultânea dos participantes, nem no espaço e nem no tempo para comunicarem-se entre si.

³ Plataforma digital de criação de formulários.

⁴ Plataforma digital que simula uma sala de aula para a disponibilização de materiais e realização de atividades.

⁵ Plataforma digital que simula um mural escolar.

⁶ Plataforma digital que simula um jogo de pergunta e resposta.

⁷ *Quiz* (em inglês: *quiz*, plural *quizzes*) é um jogo no qual os jogadores (individualmente ou em equipes) tentam responder corretamente a questões que lhes são colocadas.

restritivas de segurança para o controle da doença. Tal questão acarretou a implantação do ERE – Ensino Remoto Emergencial. Essa medida emergencial foi adotada para amenizar a crise na Educação. Ainda, mais tarde, outras portarias revogaram a primeira dando continuidade ao Ensino Remoto até o final do ano de 2021.

A educação, no Estado de Mato Grosso, seguiu as orientações autorizando as aulas remotas. Nesse sentido, as estratégias de ensino remoto são importantes para a redução dos efeitos negativos do distanciamento temporário, mantendo o vínculo entre estudantes e professores. Segundo Santos Junior e Monteiro (2020), essas estratégias de ensino refletem um processo de transformação na sociedade, sobretudo na evolução digital.

Diante da impossibilidade de realização de aulas presenciais, as instituições de educação básica esbarraram em uma situação totalmente nova, por essa razão, necessariamente, precisaram fazer uso das TDIC. O desenvolvimento das aulas remotas foi possível por meio do uso da internet, que trouxe não só a educadores e estudantes, mas a todo o sistema educacional, novos desafios, já que afetou todos os envolvidos em uma nova forma de ensinar e de aprender.

O uso de atividades que possibilitam a ação e reflexão do aluno torna-se um fator preponderante no ensinar e aprender. Os quizzes, por exemplo, surgem como atividades que podem ser realizadas no espaço escolar, através de ferramentas tecnológicas, contribuindo eficazmente na construção de conhecimentos e no processo de avaliação dos estudantes, auxiliando a aprendizagem de maneira significativa e lúdica (ARAÚJO et al., 2011). Nesse cenário, o ensino sobre o Bioma Cerrado surgiu como tema importante, especialmente para a inserção da dimensão política no contexto de ensino em educação ambiental nas escolas.

Dessa forma, o foco no bioma cerrado contribui para pensar acerca do contexto ambiental, possibilitando uma discussão na comunidade escolar com vistas a sensibilizar sobre assuntos como a insustentabilidade dos padrões de consumo da sociedade contemporânea, assim como a utilização de grandes áreas naturais, com exaustão dos seus recursos, visibilizando o lucro de poucos e destacando problemas ocasionados pelo projeto neoliberal.

Sabe-se que a escola é um espaço de diferentes sujeitos, nesse contexto, contempla a diversidade cultural, no entanto, as metodologias de ensino usuais, em seu modelo tradicional, em que as aulas eram presenciais, o professor era visto como o sujeito ativo do conhecimento e o aluno como sujeito passivo (OLIVEIRA et al, 2020). Sendo assim, nesse modelo estático, já não se consegue responder à dinâmica complexa da sociedade na educação contemporânea, desafiando, portanto, os professores diante dessas mudanças de paradigmas.

Nesse viés, a pesquisa utilizou o ensino por investigação, que, de acordo com Sasseron (2020, p. 121), é “uma abordagem didática, pois pode congrega diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino em que a participação dos estudantes não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe”.

Já Carvalho et al. (2018, p. 766) define o ensino por investigação como:

Ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sua sala de aula para os alunos:

- pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento;
- falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos;
- lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido;
- escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas.

Para o autor, o desenvolvimento do ensino por investigação deve abarcar diferentes atividades investigativas para que o estudante parta de um problema e, a partir dele, desencadeie o raciocínio de estudo para a sua resolução. Para isso, dois pontos são essenciais nesse processo, a saber: a elaboração do problema e o grau de liberdade intelectual.

Em um passado não tão distante, o professor era um profissional detentor do conhecimento a ser transmitido para o aluno de forma passiva. No caso, ele falava e o estudante era um mero ouvinte. Atualmente, os alunos ocupam o centro do processo de ensino, no qual se deve levar em consideração seus conhecimentos prévios sobre os fenômenos da natureza, para a construção de novas aprendizagens de forma ativa e criativa.

Assim, coadunamos com os autores acima citados e compreendemos o ensino por investigação como uma possibilidade de prática no ensino de Biologia, aproximando os estudantes na relação de ciência e natureza para promover uma alfabetização científica.

3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: *PADLET, KAHOOT E GOOGLE FORMS*

Em um mundo cada vez mais tecnológico, os jovens, por terem nascido neste mundo digital, exigem uma educação mais inovadora e interativa que pode ser alcançada por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Prensky (2001) descreve em seus estudos que a denominação mais utilizada para esses jovens é “Nativos Digitais”. Esses estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, videogames e internet.

Assim, conforme a tecnologia vem se aperfeiçoando e se desenvolvendo, impacta também o processo de ensino-aprendizagem, que se torna parte do cotidiano tanto dos docentes como dos discentes, pois, como afirma Monteiro e Santos (2019), as tecnologias têm impactado a educação de tal forma que têm mudado sua maneira de concepção, demandando um novo olhar para as metodologias, para as estratégias e, inclusive, para o modo de se comunicar. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são artefatos que instigam a cooperação e parceria na produção do conhecimento e podem contribuir para processos educativos que superem os limites entre o físico e o virtual (SCHUARTZ; SARMENTO, 2020).

Os profissionais estão a cada dia se adaptando ao mundo tecnológico, por certo, valendo-se das ferramentas digitais no auxílio do processo ensino. Segundo Rodrigues (2017), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), quando utilizadas em contextos educacionais, podem ser espaços de promoção da autoria e de diálogo entre os sujeitos, potencializando aprendizagens mais significativas, contextualizadas e crítico-criativas.

Para além de uma aula dinâmica, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) permitem, hoje, ministrar aulas interativas e colaborativas, contudo, Schuartz e Sarmiento (2020) destacam que existem diversos desafios aos docentes da contemporaneidade, de como agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis nessas tecnologias, como os seus usos adequados e manuseios.

Ressalta-se o trabalho de Feitoza, Simone e Lemos (2022), tendo em vista que apresentaram a experiência dos professores em tempos de aulas remotas, nas quais tiveram que aprender em tempo recorde a utilização de recursos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a empregá-los em seus planos de aula para manter as aulas remotamente e/ou em formatos híbridos.

Neste trabalho, foram utilizadas as plataformas digitais *Padlet*, *Kahoot!* e o *Google Forms* para aplicação de questionários, pesquisas, sistematização do estudo dos alunos e produção dos jogos didáticos com abordagem investigativa, destacando-se que houve um foco maior no uso do *Kahoot!* para a socialização dos conhecimentos.

O *Padlet*⁸ é uma ferramenta on-line que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e partilhar conteúdo multimídia. Funciona como uma folha de papel em que se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) ao mesmo tempo que outras pessoas. Assim, com a mesma conta, é possível criar

⁸ Site para acesso à plataforma *Padlet*: <https://pt-br.padlet.com/>.

vários murais. Ferramentas como o *Padlet*, que apresentam características colaborativas, permitem a interação dos sujeitos difundindo ideias, cultura, democratizando as informações e aprendendo em um contexto diferente do presencial, ou seja, da tradicional sala de aula (SILVA; LIMA, 2018).

O *Kahoot*⁹ é um *quiz* baseado em jogo digital que pode ser integrado ao ensino de Biologia, constituindo uma ferramenta metodológica de aprendizagem por jogos, para construção de *quiz*, tecnologicamente disponível, com opção de formato gratuito. O seu uso pode proporcionar uma construção de saberes de forma mais colaborativa, constituindo uma das características das metodologias ativas e, ainda, “essa ferramenta proporciona a criação de várias avaliações pelo professor de forma ágil e prática, sendo também possível a análise sobre o aprendizado dos seus educandos” (PEREIRA; SANTOS; BATISTA, 2020, p. 2).

O *Google* formulários é uma ferramenta que permite a elaboração de questionários online, podendo ser acessada por meio da página oficial do *Google Forms*¹⁰ ou por meio do *Google Drive*¹¹, em que se permite compartilhar links por e-mail ou, ainda, utilizá-lo no site.

Segundo Mota (2019, p. 373), “os formulários do *Google Forms* podem servir para a prática acadêmica e também para a prática pedagógica, o professor poderá utilizar esses recursos para tornar suas aulas mais atrativas e participativas”, assim, essa plataforma apresenta como características a possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, tendo em vista que, ao responder, as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso; entre outros benefícios.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta abordagem qualitativa, com utilização da pesquisa participante, considerando-se que envolveu a colaboração e a participação dos estudantes na pesquisa da professora, a qual mediou dúvidas durante o desenvolvimento do projeto e perante a resolução de um problema coletivo.

Acrescenta-se que docente e estudantes trabalharam de forma cooperativa, portanto, essa conduta está de acordo com Brandão (2008), que ressalta o papel do pesquisador na

⁹ Site para acesso à plataforma *Kahoot*: <https://kahoot.com/>.

¹⁰ Site para acesso à plataforma do *Google Forms*: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>.

¹¹ Plataforma digital para armazenamento de arquivos digitais. Site para acesso: <https://www.google.com/intl/pt-br/drive/about.html>.

pesquisa participante, durante todo o processo, em diálogo com os participantes da investigação, como uma alternativa de ação pedagógica e dialógica teórico-prática de construção de conhecimento social compartilhado.

O tema de ciências que envolve bioma cerrado vincula-se com a nova proposta curricular do Ensino Médio e está descrita na BNCC, que é um documento de caráter normativo, o qual define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Por conseguinte, para que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

Na BNCC (BRASIL, 2018), as competências e habilidades são identificadas por um código alfanumérico,¹² composto como descrito na nota, que foi utilizado neste estudo, propondo analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Para Zabala e Arnau (2014), a competência, no âmbito da educação escolar, deve identificar o que qualquer pessoa necessita para responder aos problemas aos quais será exposta ao longo da vida. Portanto, a competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais.

Desta forma, pensando de maneira inter-relacionada, a proposta foi construída dentro da perspectiva investigativa pautada pelos documentos legais e condizente, à época, com a aplicação no ensino remoto. No caso, em que o componente curricular foi ministrado de forma remota utilizando a Plataforma *Google Classroom*,¹³ adotada pelo Governo do Estado de Mato Grosso, com acompanhamento pelo aplicativo de *WhatsApp*¹⁴.

A escolha do tema desenvolvido no projeto de aplicação foi debatida com os estudantes e com a professora (esta autora) antes de sua elaboração pela plataforma *Google Classroom* e *WhatsApp*.

¹² Esse código alfanumérico constitui-se em uma sequência de letras e números, em que as duas primeiras letras representam a etapa (EM para ensino médio; EF para ensino fundamental); a primeira sequência de número indica em que série as habilidades descritas podem ser desenvolvidas; a segunda sequência de letras indica a área (3 letras) ou o componente curricular (2 letras); a segunda sequência de números indica a competência específica à qual se relaciona a habilidade (o 1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números) (BRASIL, 2018).

¹³ Site de acesso à plataforma *Google Classroom*: https://edu.google.com/intl/ALL_br/workspace-for-education/classroom/.

¹⁴ Aplicativo de comunicação e troca de mensagens instantâneas.

As atividades foram organizadas e sistematizadas por etapas de desenvolvimento do ensino por investigação, como segue abaixo:

Etapa 1: apresentação do projeto e avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes;

Etapa 2: problematização (proposição dos problemas), elaboração de hipóteses e investigação bibliográfica; construção e registro dos dados obtidos;

Etapa 3: sistematização e contextualização: apresentação e socialização das atividades investigadas – discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados;

Etapa 4: elaboração de jogos on-line através de aplicativos digitais, explorando dados, conclusões do tema e problemas investigados;

Etapa 5: demonstração do produto educacional e aplicação de questionários pelo aplicativo *Google Forms*.

As aulas foram ministradas de forma síncrona (5 aulas de 50 minutos cada) e assíncrona (4 atividades após aulas síncronas), com abordagem qualitativa, utilizando os métodos ativos do conhecimento, em específico, o ensino por investigação, contemplando componentes atitudinais, procedimentais e conceituais.

A pesquisa foi aplicada, inicialmente, de forma remota, fazendo uso das plataformas digitais adotadas pelo governo do Estado de Mato Grosso, de forma síncrona (aula transmitida ao vivo com a professora via plataforma ou *Google Meet*¹⁵) e assíncrona (atividades postadas via plataforma ou *WhatsApp*).

Posteriormente, na terceira etapa, as aulas retornaram no formato de ensino híbrido, que consistiu na divisão de cada turma em A e B, em que essas turmas, com 50% de estudantes, revezavam uma semana de aula presencial e uma semana de aula on-line, sendo possível a continuidade das atividades de forma presencial. Ainda, relevante registrar que este estudo seguiu todos os trâmites éticos¹⁶ e científicos.

¹⁵ Plataforma do Google para conversa com vídeo entre várias pessoas, usado pelo estado de MT para as aulas remotas, em que os estudantes não precisavam ir para à escola interagir e conversar com os professores, o mesmo ocorria digitalmente nesta plataforma, nos horários de aula, que se denominou como aulas síncronas.

¹⁶ Sendo enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/Saúde) da Universidade Federal de Mato Grosso, via Plataforma Brasil (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>) de acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério de Saúde.

5 ANÁLISE E RESULTADOS

Sequências de ensino por investigação, que contemplem a escrita do aluno, tendem a promover que o estudante estruture seu pensamento, registre e comunique sua produção de conhecimento, bem como amplie as relações sociais estabelecidas para além dos muros da escola (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Neste sentido, a seguir, são apresentados alguns resultados e discussões da pesquisa realizada, com enfoque, neste registro, nos resultados decorrentes das atividades vinculadas aos jogos.

Foram iniciadas as atividades, na primeira etapa, por meio da aplicação de um questionário semiestruturado via *Google Forms*, com as turmas do 1º ano “A” e “B”, para análise de seus conhecimentos prévios. Obteve-se adesão de 28 (vinte e oito) alunos, sendo que 60,7% eram do 1º ano “A”, e 39,3% do 1º ano “B”, com idade entre 15 e 16 anos, sendo que a maior adesão dos alunos do 1º Ano A pode ser justificada pela opção de estudos on-line, enquanto os da turma B, em grande percentual, optou pelo sistema apostilado.

Os registros de retorno das questões desta etapa implicam que 64,3% dos alunos disseram saber o que são TDIC, enquanto 35,7% não sabiam o que esse termo significava. Embora alguns estudantes não soubessem a definição do termo, 89,3%, em seu dia a dia, afirmaram que as tecnologias digitais auxiliavam em suas atividades escolares. Entre os aparelhos mais utilizados, foram citados “celular”, “notebook”, “computador”. Assim, pela internet, eles acessavam as aulas na plataforma e pelo *WhatsApp*, mas gostavam mesmo de jogos para lazer e competição.

Na segunda etapa, em uma roda de conversa on-line, foram utilizadas para problematização da temática as seguintes questões: Vocês conhecem o Cerrado? Já observaram o fundo da quadra e lotes próximos que não foram desmatados? Alguém já visitou outros estados do Brasil ou viu essas regiões pelas mídias? É possível termos aula de campo no Cerrado neste momento? Como você acha que pode entender o que é o Cerrado sem vivenciá-lo presencialmente? Vocês perceberam algumas diferenças nas vegetações, no clima, nos animais? Nós podemos alterar o ambiente? De que forma? Por que houve tanta fumaça no ar em Cuiabá no ano de 2020? Que soluções vocês sugerem para a preservação desse bioma? Quais hipóteses vocês podem apontar para essas características distintas, interferência humana e para a preservação desse bioma?

Foram registradas as hipóteses levantadas pelos estudantes nessas problematizações para posterior debate entre os colegas e a professora. Nesse sentido, Scarpa e Campos (2018)

frisam que é muito importante a fase de orientação pelo professor para que estimule a curiosidade do estudante, fazendo-o problematizar, pois, assim, pode-se realizar a investigação e a conceitualização. Assim, 92,9% dos alunos afirmaram conhecer o cerrado e 7,1% não conheciam. A maioria relatou conhecer pela televisão ou imagens nos livros.

Segundo Garin (2021), a cidade de Cuiabá-MT é marcada pela presença do cerrado, “vegetação adaptada a suportar períodos longos de estiagem e calor extremo, porém não consegue permanecer em equilíbrio em decorrência do acúmulo de lixo e poluição causados pela ação do ser humano” (GARIN, 2021, p.12).

Como esses alunos estudam há anos na escola, foram questionados se já haviam observado o fundo da quadra de esportes e lotes próximos que ainda não haviam sido desmatados. Desse modo, 78,6% disseram que sim, enquanto 21,4% disseram que não prestaram atenção nesse detalhe.

A maioria dos estudantes conhece outras regiões pelas mídias digitais, como a TV e a internet, poucos alunos mencionaram conhecer outros estados pessoalmente. Indagados se consideravam possível ter aula de campo enquanto a pandemia ainda estava estabelecida, 75% disseram que sim, pois a vacina já estava chegando e o local seria um ambiente aberto. Os demais alunos não julgaram adequado, pois, mesmo com uso de máscaras, estariam todos aglomerados dentro do ônibus.

No segundo momento, na segunda etapa, os alunos foram instigados a formar grupos com a intenção de investigar, por via bibliográfica ou por meios digitais, as características gerais do cerrado em relação à sua distribuição geográfica em território nacional, à fitofisionomia, ao relevo, ao clima, à fauna e à flora, aos tipos de impactos ambientais, bem como sobre soluções para conservação desse bioma. Essa dinâmica teve como objetivo estimular o aprendizado dos conteúdos e o desenvolvimento de competências em vez de usar apenas abordagem estritamente expositiva.

Cada aluno confeccionou ou selecionou o material de sua pesquisa, que integrava textos, imagens, links e vídeos, associado às definições do subtema investigado, para a elaboração de um mural científico interativo, via aplicativo *Padlet*. A mediação pedagógica é uma ação intencional e essa atitude cabe ao docente, que tem a mediação tecnológica como apoio nesse processo (SAVIANI, 2010).

A seguir, as figuras 1 a 4 ilustram os murais construídos pelos estudantes.

Figura 1 - Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet (1)



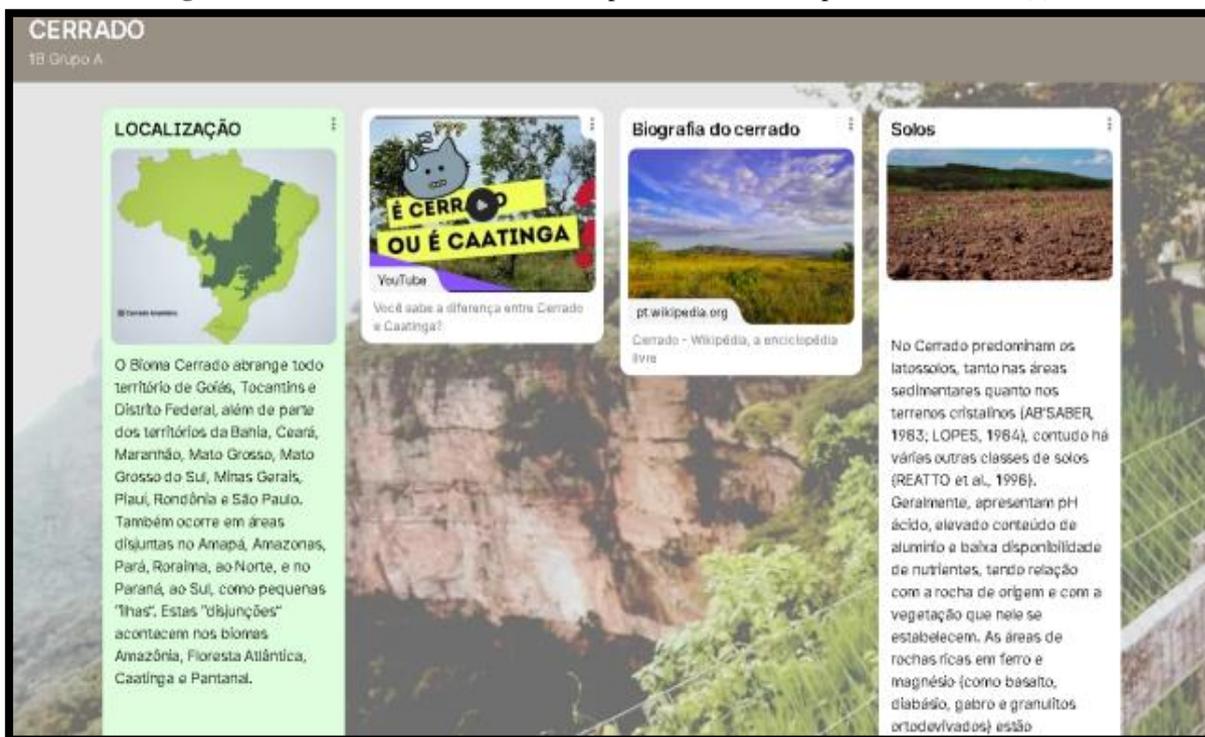
Fonte: Moura (2022)

Figura 2 - Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet (2)



Fonte: Moura (2022)

Figura 3 - Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet (3)



Fonte: Moura (2022)

Figura 4 - Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet (4)



Fonte: Moura (2022)

Para a construção do mural científico, os grupos foram orientados para que observassem as seguintes etapas: levantamento de notícias, seleção e organização das notícias, pesquisa, construção e organização do mural. Os murais científicos, conforme Figuras 1 a 4, serviram para que os estudantes organizassem em grupo as informações coletadas na investigação individual. Assim, feita essa organização, o próximo passo seria a socialização em grupo e em sala, posteriormente, para que fossem realizadas as conceituações no processo de troca de informações.

Na terceira etapa, os grupos socializaram com a turma os tópicos investigados por meio do jornal mural no aplicativo *Padlet*. Para Silva e Lima (2018), quanto mais são promovidos ambientes virtuais de aprendizagens *hiperlinkados*, mais se promove interação entre sujeito e informação, não há conteúdo fechado, nem planejamento rígido, tudo está por vir e ser construído, de acordo com a navegação de cada aluno.

Nessa etapa, foram divulgados os conceitos sobre o bioma cerrado, as características predominantes em relação ao clima, ao relevo, à fauna e à flora, bem como uma apuração na intenção de verificar se ocorrem ou não interferências antrópicas ou naturais. Além disso, foi possível verificar, também, de que forma o cerrado tem sido tratado pela população ou pela gestão pública, os impactos ambientais e sugestões de soluções para a preservação desse bioma.

Durante esse processo, observou-se que a maioria dos estudantes ficou surpresa ao saber que o cerrado é considerado rico em biodiversidade e em nutrientes, mesmo que externamente pareça seco.

As observações dos alunos sobre a vegetação e o solo do cerrado vão ao encontro das análises de livros didáticos, em que Bezerra e Suess (2013) observaram que todas as figuras dos livros mostravam vegetação típica do cerrado em sentido restrito, com árvores tortuosas, sem explicações de que o bioma possui formações campestres, savânicas e florestais. Desse modo, o que contribui para estereotipização do bioma cerrado, colaborando para uma visão de um ambiente improdutivo biologicamente e pouco diverso.

Diante dessa prática, os (as) estudantes descobriram que há poucos fiscais para áreas tão extensas como o cerrado. Assim, concluíram que, de fato, é difícil aplicar multa para quem queima a mata ou para quem desmata, entretanto, acerca de área particular, supõe-se que o proprietário seja o responsável. Nesse cenário, destacamos algumas ponderações que surgiram: “deveria ter mais fiscais”; perceberam que o “mato”, que apontaram no fundo da quadra da escola, na realidade, era uma vegetação típica do cerrado; que a impressão de “descuidado”, na verdade, era algo natural, não desmatado.

Nesse viés, pertinente mencionar que as queimadas causam prejuízos irreparáveis para a biodiversidade, ao ciclo hidrológico e ao ciclo de carbono na atmosfera, além de ameaçar espécies de extinção e causar a erosão e o empobrecimento do solo, sendo uma das principais causas de incêndios florestais, de acordo com Cabral, Moras Filho e Borges. (2013).

Houve um debate importante sobre o desenvolvimento da pecuária e da lavoura no cerrado, isso porque parte dos estudantes era contrária a tanto desmatamento e queimadas em prol dessas atividades, visto que a população cuiabana não consegue usufruir desses produtos e, ainda, tem seu solo prejudicado por agrotóxicos.

Durante o debate foi possível refletir sobre os problemas ambientais apontados, bem como notou-se a importância de se discutir e propor a educação ambiental, especialmente, para a inserção da dimensão política no contexto de ensino nas escolas.

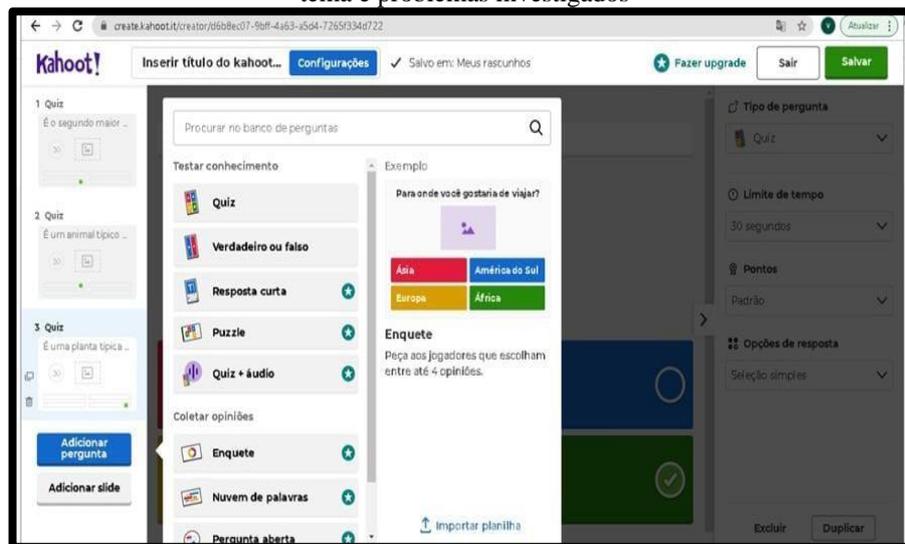
Desse modo, corroboramos com a BNCC (BRASIL, 2018), visto que a Educação Ambiental visa a promoção do desenvolvimento do saber ambiental, do raciocínio crítico e da noção das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, indispensável à participação da cidadania na tomada de decisões, por meio de articulações entre fenômenos naturais e sociais, que podem ser estudados, analisados, investigados e discutidos de forma integrada e relacional.

Em relação às contribuições da Educação Ambiental na formação do estudante com o Ensino de Biologia, Krasilchik (2008, p. 11) teoriza que:

A formação biológica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera.

Já na quarta etapa, os estudantes, com a mediação da professora, produziram os jogos didáticos digitais, conforme Figura 5, utilizando os conceitos estudados e discutidos nas aulas síncronas e assíncronas durante o desenvolvimento do projeto sobre o bioma cerrado. Entre os jogos digitais, optou-se pelos *quizzes*, com uso do *Kahoot*. Os *quizzes* foram desenvolvidos por meio de questões levantadas pelos alunos nas atividades investigativas, tanto na forma presencial quanto no formato on-line.

Figura 5 - Elaboração de jogos digitais através do aplicativo *Kahoot.com*, explorando os dados, conclusões do tema e problemas investigados

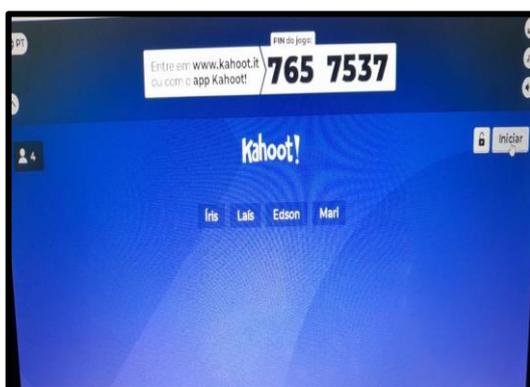


Fonte: Moura (2022)

Kapsalis, Galani e Tzafea (2020) avaliam o *Kahoot* como uma ferramenta de gamificação que aumenta o conhecimento, a motivação e o envolvimento dos estudantes. Além disso, também é possível criar um compromisso ativo que apoia as habilidades de resolução de problemas nos mais variados ambientes de ensino. Sendo assim, promove-se a construção das habilidades dos estudantes, proporcionando, portanto, o reconhecimento de seus erros e a possibilidade de modificá-los dentro de um aprendizado seguro.

Na quinta etapa, ocorreu a socialização dos jogos *quizzes*, que foram projetados na sala, por meio do *Datashow*, e respondidos pelas equipes e/ou individualmente via celulares ou computador, por meio do compartilhamento do link e da senha de acesso ao jogo (Figura 6). Os jogos possibilitaram a aplicação da aprendizagem adquirida com as atividades investigativas sobre o bioma cerrado.

Figura 6 - Exemplo de senha do jogo para socialização.



Fonte: Moura (2022).

Observou-se que os(as) estudantes demonstraram muito entusiasmo durante os jogos, visto que tentavam responder às questões com rapidez, analisando o número de alternativas que haviam acertado e o porquê tinham errado outras questões. Nos jogos em equipes, foi possível perceber maior vibração e alegria. Nos jogos individuais, pediam para repetir na tentativa de se superar. Por conseguinte, na tentativa de vencer nos jogos, eles estudaram mais os conteúdos investigados. Um fator administrado pelo mediador foi a competitividade de alguns jogadores, por isso, foi interessante o jogo por equipes.

Sobre a aprendizagem por meio de jogos, pode-se dizer que a utilização e a construção destes tem o objetivo tanto de tornar lúdicos como significativos os conceitos, os valores e as posturas sustentáveis para uma aprendizagem criativa no Ensino de Biologia. Moran (2015) concorda com o fato de que os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos (gamificação) estão cada vez mais presentes na escola e são estratégias importantes de encantamento e de motivação para uma aprendizagem mais rápida e próxima da vida real.

Para Cabrera (2007, p. 55):

O fato de os alunos aprenderem jogando e brincando, num ambiente descontraído e ao mesmo tempo desafiador, revela que aprender é uma atividade interessante capaz de direcionar os alunos a encarar de modo natural as dificuldades de aprendizagem encontradas durante o processo de ensino e assimilação dos conteúdos.

Os *quizzes* contribuíram para o protagonismo dos estudantes nos processos e nas dinâmicas da construção de conhecimento, estimulando a reflexão diante de um problema, bem como a busca da simples e objetiva resolução.

Freitas, Figueiredo e Guimarães (2020), utilizando o aplicativo *Kahoot*, obtiveram maior engajamento por parte dos alunos em relação ao estudo do conteúdo, em função do componente competitivo e divertido atribuído ao uso do *quiz*, o que gerou emoção ou significado, tornando o aprendizado mais leve e eficaz.

É relevante registrar que a etapa que mais chamou a atenção dos estudantes foi a etapa dos jogos, em que conseguiram avaliar seus conhecimentos ao mesmo tempo que se divertiam jogando.

Durante as discussões sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), na forma remota, os estudantes relataram que utilizavam as mídias, na maioria das vezes, com finalidade de lazer (jogos), mas que, no momento de pandemia, surgiu a necessidade de utilização das mídias para fazer trabalhos, editar vídeos, textos e questionários, quase não

fazendo uso de cadernos. A maioria dos estudantes avaliou que obteve um ótimo rendimento em conhecimentos no referido assunto com a utilização do ensino por investigação nas aulas.

Alguns estudantes apontaram dificuldades de concentração nas aulas remotas, outros relataram que aprendem melhor de forma presencial. Foi consenso entre eles não ligar as câmeras sob a alegação de não gostar da própria aparência ou mesmo para omitir cenário residencial, com receio de *prints* e uso indevido de suas imagens.

De modo geral, os adolescentes demonstraram muita habilidade em manusear e aprender sobre os aplicativos sugeridos, inclusive, auxiliando a professora. Um problema citado por cerca de 40% dos alunos foi a indisponibilidade de dados móveis suficientes para o quantitativo de horas-aulas mensais. Segundo Duarte e Medeiros (2020), durante o período de isolamento social, as desigualdades sociais ficaram ainda mais evidentes, tendo em vista que muitos estudantes não tiveram acesso à internet ou a equipamentos, enquanto muitos tinham acesso, mas não tinham o hábito de ver as tecnologias como instrumento de estudo.

No ensino híbrido, a escola disponibilizou internet para os alunos, entretanto, o sinal não era suficiente para o quantitativo de alunos, o que prejudicou o acesso em muitos momentos nos aplicativos utilizados, como o *Padlet* e o *Kahoot*, por exemplo. E, de modo geral, considerando todos os desafios do período da pandemia, Nélio, Miyazaki e Haridoim (2022) abordam que, mesmo o Ensino Remoto sendo de caráter emergencial, ele deu a oportunidade de reinventar novos modos de aprendizagem, com métodos, abordagens e TDIC capazes de impulsionar professores mediadores, bem como o protagonismo dos estudantes.

Para Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas contribuem para enfatizar o papel protagonista dos estudantes, problematizando um envolvimento direto, participativo e reflexivo no desenvolvimento de todas as etapas do processo em questão, seja desenhando, experimentando, criando, entre outras, enquanto o professor atua com a orientação apropriada. Os autores destacam que essa aprendizagem híbrida possibilita, ainda, a flexibilidade, com uma alternância e mistura de ambientes para o compartilhamento de espaços, de tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto é parte da pesquisa de Mestrado, que foi realizada com estudantes de uma escola pública no município de Cuiabá-MT. A proposta de ensino foi baseada em aprendizagem significativa sobre o Bioma Cerrado, articulada ao ensino por investigação, no componente

curricular de Biologia, com o uso de TDIC. Desse modo, evidenciou-se que houve construção de conhecimentos com o desenvolvimento de habilidades e competências inerentes ao ensino e aos conteúdos de Biologia, enfatizando, portanto, uma aprendizagem significativa.

O foco deste estudo foi promover aprendizagem sobre o Bioma Cerrado por meio do ensino por investigação e de produção de jogos digitais com a plataforma *Kahoot*, estimulando a autonomia e o protagonismo. Assim, destaca-se que o objetivo foi alcançado e que os conhecimentos construídos foram significativos, revelando que os estudantes, em sua maioria, apresentaram desenvolvimento nas relações de ensino e aprendizagem, neste caso, de maior compreensão e assimilação dos temas investigados, apesar de algumas dificuldades pontuais, relacionadas mais com as questões de manuseio inicial das TDIC para criar os *quizzes*, por parte de alguns estudantes apenas.

Para o desenvolvimento das atividades do ensino investigativo, os estudantes foram instigados a problematizar, formular hipóteses, construir seus registros partindo de seus conhecimentos prévios, observações, pesquisas bibliográficas, divulgação dos resultados, culminando com a produção e socialização de murais e jogos digitais entre os pares.

Observou-se que, mesmo em momento atípico proporcionado pela pandemia, os alunos que participaram da pesquisa desenvolveram com aptidão as atividades propostas.

Os *quizzes* como jogos digitais foram muito importantes para a aprendizagem, pois os estudantes conseguiram relacionar os temas investigados com situações vividas no cotidiano, demonstrando, portanto, que se trata de uma forma de ensino ativa, na busca do próprio conhecimento.

Por certo, a aprendizagem por jogos on-line foi uma estratégia de ensino eficaz e significativa sobre o Bioma Cerrado, tendo em vista que os estudantes puderam utilizar dos seus gostos pelos jogos para desenvolver seus *quizzes*. Desse modo, ao mesmo tempo, puderam testar conhecimentos quando da participação dos jogos entre os colegas. Considera-se, assim, que o uso da plataforma *Kahoot*, para a criação e produção dos *quizzes*, foi satisfatória, evidenciando, portanto, que seu uso contribui para a aprendizagem significativa do estudante, além disso, é capaz de tornar as aulas mais divertidas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. H. M. et al. O *quiz* como recurso didático no processo ensino-aprendizagem em genética. In: 63ª Reunião Anual da SBPC, nº 2176-1221, 2011. **Anais da 63ª Reunião Anual**

da SBPC. Goiânia, 2011. Disponível em:

<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm>. Acesso em: 16 out. 2020.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **HOLOS**, Ano 29, v. 1, 2013.

BRANDÃO. C. R. **Pesquisa Participante um falar sobre ausências e silêncios**. Campinas: A partilha da vida, 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base: ensino médio. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

Acesso em: 09 maio 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomás**. Brasília: MMA, 2020b. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/biomass.html>. Acesso em: 06 nov. 2020.

CABRAL, A. L. A.; MORAS FILHO, L. O.; BORGES, L. A. C. Uso do Fogo na Agricultura: Legislação, Impactos Ambientais E Realidade Na Amazônia. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, 9(5). 2013.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia:**

contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Paraná: Universidade Estadual de Londrina, 2007.

CARVALHO, E. B. et al. O jogo didático “jogo dos biomas” como método de ensino e aprendizagem. **Anuário de Produção Acadêmica Docente**, v. 5, n. 10, 2018.

DUARTE, K. A.; MEDEIROS, L. S. Desafios dos docentes: as dificuldades da mediação pedagógica no ensino remoto emergencial. CONEDU VII **Congresso Nacional de Educação**, Maceió-AL, 2020. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_I_D6682_01102020142727.pdf. Acesso em: 11 fev. 2021.

EMBRAPA. Cerrado: **Ecologia e Flora Volume 2**. Editora EMBRAPA CERRADOS, 2008.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/busca-de-publicacoes/-/publicacao/570911/cerrado-ecologia-e-flora>. Acesso em: 22 mar. 2022.

FEITOZA, M. G. C. M.; SIMONE, M. S.; LEMOS, P. H. G. **As tecnologias digitais da informação e comunicação e o ensino colaborativo diante do contexto da educação inclusiva em tempos de pandemia**. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS

Unidade Universitária de Campo Grande ISBN:2526-4052, v. 6, n. 11, 2022.

- FREITAS, D. F.; FIGUEIREDO, F. J. B.; GUIMARÃES, T. Q. o processo de ensino e aprendizagem utilizando o aplicativo kahoot IntegraEAD. **Educação e Tecnologias digitais em cenários de transição: Múltiplos olhares para aprendizagem**. Campo Grande-MS, 2020.
- GARIN, D. M. **Connect Park: Um Aplicativo Mobile para Interações no Bioma Cerrado na Perspectiva do Ensino de Ciências Naturais Inclusivo**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, MT- 2021.
- SANTOS JUNIOR, V. B.; MONTEIRO, J. C. S. Educação e Covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade, Bom Jesus da Lapa**, 2, 1-15. 2020.
- KAPSALIS, G.D.; GALANI, A.; TZAFEA, O. Kahoot! Como uma ferramenta de avaliação formativa na aprendizagem de línguas estrangeiras: um estudo de caso em Grego como L2. **Theory and Practice in Language Studies**, v. 10, n.11, 2020.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2008.
- MONTEIRO, R. L. S. G.; SANTOS, D. S. A utilização da ferramenta *Google Forms* como instrumento de avaliação do ensino na Escola Superior de Guerra. **Revista carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (on-line)**. 2019. <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v4n2-3>.
- MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. 2015. Disponível em: C:\Users\Val\Downloads\Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda- JosÃ© Moran.pdf https://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 14 fev. 2021.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Publicada nas Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro, pp. 3345, 2000.
- MOTA, J. S. Utilização do *Google Forms* na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, v.6, n.12, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1106>. Acesso em: 24 jan. 2023.
- NÉLIO, Thamiris Silva; MIYAZAKI, Rosina Djunko; HARDOIM, Edna Lopes. Dengue e seu vetor: sequência de ensino investigativo em uma perspectiva inovadora. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n. 3, e 22059, set./dez., 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14164>
- OLIVEIRA, D. F. de; MOREIRA, A. S.; SOARES, E. C.; RINALDI, C. Experimentação na concepção de professores mestrados em ensino de ciências naturais. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 8, n. 1, p. 10-28, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i1.9251>

PEREIRA, A. A.; SANTOS, K. F. dos; BATISTA, V. L. R. Kahoot como ferramenta de aprendizagem no ensino de biologia: um estudo de caso com alunos do programa institucional de bolsas de iniciação à docência. **VII Congresso Nacional de Educação**. Maceió-AL, 2020.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, v. 9, n. 5, October, 2001.

RODRIGUES, A. **Narrativas digitais, autoria e currículo na formação de professores mediada pelas tecnologias**: uma narrativa-tese. Tese de Doutorado. PUC-SP, 2017.

Disponível em:

<https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/20196/2/Alessandra%20Rodrigues.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SASSERON, L. H. **O ensino por investigação**: pressupostos e práticas. (2020). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impresos/plc0704_12.pdf. Acesso em: 24 jan. 2023.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, São Paulo Set/dez. 2018.

SCHUARTZ, A. S; SARMENTO, H. B. de M. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálysis**, v. 23, p. 429 - 438, 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-02592020v23n3p429>.

SILVA, P. G.; LIMA, D. S. *Padlet* como ambiente virtual de aprendizagem na formação de profissionais da educação. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, julho, 2018. RNOTE. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.86051>

SILVA, T. R. da; SILVA, B. R. da; COSTA, E. B. Desenvolvimento de jogo didático para o ensino de células eucarióticas: recurso lúdico na aprendizagem dos alunos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 7, n. 1, p. 04-21, 2019. <https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p04-21.i6626>

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 97-114, novembro, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Trad. Carlos Henrique Lucas Lima, Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

A presente pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –

Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Valdivani Sousa de Moura e Debora Erileia Pedrotti Mansilla.

Introdução: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Referencial teórico: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Análise de dados: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Discussão dos resultados: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Conclusão e considerações finais: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Referências: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

Revisão do manuscrito: Ângela Marisa de Alzeredo.

Aprovação da versão final publicada: Valdivani Sousa de Moura e Débora Eriléia Pedrotti Mansilla.

CONFLITOS DE INTERESSE

As autoras declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Os autores informam que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos, com número do protocolo CAAE 44633221.9.0000.8124 e parecer sob o número 4.660.999, em 20 de abril de 2021.

COMO CITAR - ABNT

MOURA, Valdivani Sousa. PEDROTTI, Débora Eriléia. A aprendizagem sobre o Bioma Cerrado na pandemia por meio de jogos digitais. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n., 1, e23001, jan./dez., 2023. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14534>.

COMO CITAR - APA

Moura, V, S. & Pedrotti, D, E. (2022). A aprendizagem sobre o Bioma Cerrado na pandemia por meio de jogos digitais. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*. Cuiabá, v. 11, n., 1, e23001, set./dez., 2023. <http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14534>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF



Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>

PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

EDITOR

Patrícia Rosinke  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 20 de outubro de 2022.

Aprovado: 15 de dezembro de 2022.

Publicado: 05 de fevereiro de 2023.
