



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO
DE BIOLOGIA – PROFBIO/UFMT**



**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A PRODUÇÃO DE
JOGOS ON-LINE: POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM
SOBRE O BIOMA CERRADO NA PANDEMIA**

VALDIVANI SOUSA DE MOURA

CUIABÁ – MT 2022





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO
DE BIOLOGIA – PROFBIO/UFMT**



O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A PRODUÇÃO DE JOGOS ON-LINE: POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O BIOMA CERRADO NA PANDEMIA

VALDIVANI SOUSA DE MOURA

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

ORIENTADORA Prof.^a Dr^a DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI

CUIABÁ – MT 2022



Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

M929e MOURA, Valdivani Sousa de.
O Ensino por Investigação e a Produção de Jogos on-line: possibilidade de aprendizagem sobre o Bioma Cerrado na Pandemia / Valdivani Sousa de MOURA. -- 2022
102 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Débora Eriélia Pedrotti.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia, Cuiabá, 2022.
Inclui bibliografia.

1. Cerrado. 2. Ensino por investigação. 3. Tecnologias Digitais. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO:"O Ensino por investigação e a produção de jogos online: Possibilidade de aprendizagem sobre o bioma cerrado na pandemia"

AUTORA: MESTRANDA VALDIVANI SOUSA DE MOURA

Dissertação defendida e aprovada em 22/07/2022.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI (ORIENTADOR)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

3. EDWARD BERTHOLINE DE CASTRO (MEMBRO INTERNO)

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

4. GISELLY RODRIGUES DAS NEVES SILVA GOMES (MEMBRO EXTERNO)

INSTITUIÇÃO: SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO/SEDUC



Documento assinado eletronicamente por **Giselly Rodrigues das Neves Silva Gomes, Usuário Externo**, em 25/07/2022, às 09:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **DEBORA ERILEIA PEDROTTI, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 27/07/2022, às 21:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Valdivani Sousa de Moura, Usuário Externo**, em 05/08/2022, às 15:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **EDWARD BERTHOLINE DE CASTRO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 18/08/2022, às 19:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4931994** e o código CRC **8CB69FA0**.

A minha avó Áurea Saturnina de Moura (*in memoriam*) que me ensinou o significado do amor e ao Prof. Nicolau Priante Filho (*in memoriam*) que me incentivou e orientou no retorno aos estudos. Pessoas que fizeram a passagem deixando um legado de amor no coração de seus familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida, sabedoria, força e resiliência em todos os momentos difíceis pelo qual passamos nesse período de pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2.

Ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Mato Grosso por proporcionar a realização do mestrado.

Ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Débora Eriléia Pedrotti, por todo carinho, paciência e entusiasmo com que me auxiliou ao longo destes dois anos.

A Banca Examinadora, nas pessoas dos professores Dr Edward Bertholine de Castro, Giselly Rodrigues das Neves Silva Gomes e Lenicy Lucas de Miranda Cerqueira pelas contribuições.

Ao corpo docente do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da UFMT por todo conhecimento compartilhado.

A minha amiga professora Edna Lopes Hardoim pela sua amizade, incentivo e contribuições.

Aos colegas de curso, com os quais compartilhei momentos de ansiedade perante apresentações de projetos e qualificações. Meu muito obrigada por serem meu amparo em vários momentos de dificuldades, apoio imprescindível para paz de espírito e fé nessa jornada.

Aos meus pais, Valdumiro Cavalcante de Moura e Petronília Sousa de Moura, pelo dom da vida. Aos meus tios-pais Neiva Moura Campos e Sebastião Pereira Campos por sempre me incentivarem no crescimento intelectual, aos meus irmãos e irmã Lucimar, em especial, ao Hoalys M. Campos meu TI nos desesperos no uso das tecnologias digitais. A minha afilhada Katiuscia S. Santos, amigos Bruna C. Prolo e José Francisco N. Salvador pelas conversas e apoio sempre.

A minha filha Marcela Victória Moura Campos (Micah), alegria do meu viver e ao meu esposo Marcelo Luciano Pereira Campos por estarem ao meu lado, pela paciência, me auxiliando e por compreender os momentos nos quais precisei me dedicar aos estudos, amo vocês.

À Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral, equipe gestora que permitiu a realização da pesquisa.

Aos meus alunos do 1º ano A e 1º B/2021, que aceitaram participar deste projeto em um momento tão desafiador e foram tão responsáveis e aplicados no desenvolvimento do projeto.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

EXPERIÊNCIA NO PROFBIO

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO

Ao longo da docência na educação o anseio de me aprimorar como profissional foi se tornando imprescindível a cada ano que passava.

Em 2018 conheci o Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Biologia – PROFBIO, por intermédio de uma amiga mestranda no programa e resolvi me inscrever no seletivo PROFBIO 2020.

O programa trouxe uma série de desafios, pois há muito tempo não estudava tão intensamente e coincidiu com o período da Pandemia da COVID-19.

No decorrer das aulas, além dos conteúdos específicos de biologia, o que mais chamou minha atenção foi a importância de novas práticas de ensino e de aprendizagem em Ciências Biológicas no Ensino Médio. Aprendi o quanto o método científico, o ensino investigativo e as metodologias ativas podem influenciar na aprendizagem dos meus alunos. Sempre considerei os saberes dos estudantes, mas não me atentava o quanto essa nova forma de trabalhar poderia levá-los ao desenvolvimento e aprimoramento das habilidades necessárias a aprendizagem significativa, para além dos muros da escola.

Nesses dois anos compartilhamos conhecimentos, experiências realizadas em sala de aula, novidades de aplicativos que nos auxiliassem nas aulas on-line, no ensino remoto como também nas aulas presenciais. Alguns aplicativos como o *padlet* foram muito úteis e bem recebidos pelos meus alunos, em função da possibilidade dessa ferramenta viabilizar quadros virtuais com a finalidade de organizar atividades e a rotina do trabalho docente.

Vivemos e estudamos, em tempo real, as descobertas da ciência na área da saúde em tempos de Pandemia, tão bem trabalhada pelos professores, o que nos possibilitou ensinar aos alunos a importância do estudo, das tecnologias e, principalmente, do componente curricular Biologia para a vida.

O mestrado me propiciou ferramentas de trabalho, que aliados à afetividade serão muito importantes no chão da escola, que é o lugar no qual gosto de estar.

Concluo essa fase com gratidão ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, a gestão do PROFBIO-UFMT, aos docentes e aos colegas do mestrado. Muito Obrigada!!!

Valdivani Sousa de Moura

RESUMO

O ensino remoto no período da pandemia, causada pelo vírus SARS-CoV-2, tornou-se inevitável e urgente e somente aconteceu com o uso das tecnologias digitais, o que acarretou, não só aos educadores e estudantes, mas a todo o sistema educacional novos desafios, afetando todos os envolvidos em uma nova forma de ensinar e aprender. O tema Bioma Cerrado foi escolhido nesta pesquisa, por fazer parte do contexto regional dos estudantes e seu estudo possibilitar a compreensão de suas particularidades e sensibilização ambiental dos alunos, por meio do ensino investigativo e produção de jogos online. Utilizou-se da metodologia qualitativa, com o emprego da pesquisa participante, verificação da aprendizagem significativa, por meio da abordagem do ensino por investigação. A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral - Cuiabá-MT, com alunos dos 1º Anos A e B, durante o ano de 2021, remotamente e com alguns encontros presenciais, seguindo as recomendações sanitárias do retorno seguro das aulas. Iniciou-se a pesquisa com uma roda de conversa para apresentação do projeto e avaliação diagnóstica sobre os conhecimentos prévios sobre esse bioma, seguida de problematizações e levantamento de hipóteses para uma atividade investigativa, por meio das tecnologias digitais e socialização dos saberes adquiridos sobre o cerrado por meio de jornal mural no aplicativo *Padlet*. Para conclusão do trabalho foram produzidos jogos digitais, Quizes, pelo aplicativo *Kahoot.com*, com a finalidade de promover aplicação da aprendizagem adquirida, divulgação, interação e descontração entre a turma. Os Quizes, proporcionados pela plataforma *Kahoot*, segundo os participantes da pesquisa, foram muito importantes na aprendizagem dos conteúdos e autoavaliação dos temas investigados, em que se sintetiza ao final da sequência do ensino por investigação em Biologia, uma sensibilização ambiental com ocorrência da aprendizagem significativa acerca do Bioma Cerrado, por parte dos estudantes. A abordagem do ensino por investigação demonstra ser uma estratégia de ensino que incentiva e motiva o protagonismo dos estudantes na busca do próprio conhecimento, além de trabalharem com games, sendo uma área que os alunos gostam e demonstram grande interesse.

Palavras-chave: Cerrado, Ensino por investigação, Tecnologias digitais.

ABSTRACT

The remote teaching in the period of the pandemic, caused by the SARS-CoV-2 virus, became inevitable and urgent and only happened with the use of digital technologies, which entailed not only educators and students, but the entire educational system new challenges, affecting everyone involved in a new way of teaching and learning. The Cerrado Biome theme was chosen in this research, as it is part of the students' regional context and its study allows the understanding of its particularities and the students' environmental awareness, through investigative teaching and the digital games production. A qualitative methodology was used, with the use of participatory research, verification of significant learning, through the teaching by investigation approach. The research was developed at Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral - Cuiabá-MT, with students from 1st Grades A and B, during the year 2021, remotely and with some in-person meetings, following the health recommendations of the safe return of classes. The research began with a conversation circle for the project presentation and diagnostic evaluation on the previous knowledge about this biome, followed by problematizations and hypotheses for an investigative activity through digital technologies and the knowledge socialization acquired about the Cerrado by through a mural newspaper in the Padlet app. To complete the work, digital games, quizzes were produced by the Kahoot.com application, in order to promote the application of acquired learning, dissemination, interaction and relaxation in the class. The Quizzes, provided by Kahoot, according to the research participants, were very important in learning the contents and self-assessment of the investigated themes, and it is hereby concluded that environmental awareness and significant learning about the Cerrado Biome occurred. The approach to teaching by investigation proves to be a teaching strategy that encourages and motivates students to take the lead in the pursuit of their own knowledge, in addition to working with games, being an area that they enjoy and show great interest in.

Keywords: Cerrado biome, Teaching by investigation, Digital technologies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Os biomas brasileiros	21
Figura 2: Local de estudo.	27
Figura 3: Sequência metodológica das atividades realizadas	31
Figura 4: Faixa etária dos alunos participantes	37
Figura 5: Registro da atividade realizada em momento síncrono	38
Figura 6: Gráfico de setores representando o percentual dos animais selecionados como nativo do Bioma Cerrado	41
Figura 7: Resposta dos estudantes sobre TDIC	42
Figura 8: Gráfico de setores mostrando o percentual de respostas para a pergunta “Você conhece o Cerrado?”	43
Figura 9: Gráfico de setores mostrando o percentual de respostas a pergunta: Já observaram o fundo da quadra e lotes próximos que não foram desmatados?	44
Figura 10: Questionamento sobre aulas de campo no cerrado	45
Figura 11: Consciência dos estudantes de que alteramos o bioma cerrado	47
Figura 12: Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet	49
Figura 13: Socialização dos murais científicos construídos	50
Figura 14: Resposta dos estudantes após as pesquisas sobre o que é Bioma	51
Figura 15: Elaboração de jogos digitais através do aplicativo Kahoot.com, explorando os dados, conclusões do tema e problemas investigados	54
Figura 16: Exemplo de senha do jogo e socialização	55
Figura 17: Quantitativo de estudantes que avaliaram as atividades desenvolvidas	56
Figura 18: Avaliação dos estudantes da relação dos conhecimentos adquiridos com a proposta do ensino investigativo	57
Figura 19: Dificuldades na confecção dos jogos on-line	58
Figura 20: Concepção do estudante a estudar biologia pelos jogos on-line	59
Figura 21: Concepção dos estudantes sobre a aprendizagem do conteúdo por meio de jogos on-line	60
Figura 22: Concepção dos estudantes sobre a avaliação da atividade realizada	61
Figura 23: Concepção dos estudantes sobre a utilização do ensino por investigação na aula de biologia	62
Figura 24: Concepção dos estudantes sobre os conhecimentos adquiridos com a utilização do ensino por investigação nas aulas	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Participantes quanto às turmas de 1ª ano do Ensino Médio	37
Tabela 2: Respostas dos participantes à pergunta “Você sabe o que é bioma?”	38
Tabela 3: Respostas dos participantes à pergunta “Em que bioma você vive?”	39
Tabela 4: Número de respostas à pergunta “Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?”	40
Tabela 5: Número de respostas à pergunta “Entre os animais citados abaixo qual você acredita que pertença (que seja nativo) ao bioma cerrado?”	40

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 REVISÃO DE LITERATURA	19
1.1 OS EFEITOS DA PANDEMIA POR COVID-19 NAS ATIVIDADES EDUCATIVAS	19
1.2 O BIOMA DO CERRADO	20
1.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E O ENSINO DE BIOLOGIA	23
1.4 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: PADLET, KAHOOT E GOOGLE FORMS	24
2 METODOLOGIA	27
2.1 LOCAL DE ESTUDO	30
2.2 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS	31
2.2.1 1ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona	31
2.2.2 2ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona	32
2.2.3 3ª Etapa – Aula presencial (2 aulas de 50 minutos)	33
2.2.4 4ª Etapa – Aula presencial e assíncrona	34
2.2.5 5ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona	35
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	37
3.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO DESENVOLVIMENTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	43
3.3 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	56
CONCLUSÕES	66
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CLE)	73
APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (ALE)	76
APÊNDICE C – Questionário dos conhecimentos prévios	79
APÊNDICE D – Questionário de avaliação da proposta do ensino por investigação	80
APÊNDICE E – Produto Educacional	81

INTRODUÇÃO

Com a Pandemia da COVID-19, em 2020, a rotina da população mundial foi modificada pelo avanço do vírus SARS-CoV-2. Na tentativa de evitar o alastramento do vírus SARS-CoV-2, as aulas presenciais foram suspensas até a obtenção de maiores conhecimentos para controle da doença. Nesse sentido, as estratégias de ensino remoto são importantes para a redução dos efeitos negativos do distanciamento temporário, mantendo o vínculo entre alunos e professores.

Para Junior e Monteiro (2020), a sociedade passa por um amplo processo de transformação, sobretudo, na evolução digital. Hoje em dia, por exemplo, muitas tarefas – que aconteciam de forma presencial – não se realizam mais sem a presença dos dispositivos digitais. Vive-se, então, em um contexto social, em que a conectividade e a colaboração fazem parte da vida de milhões de pessoas desde cedo.

Na busca em tornar o Componente Curricular de Biologia da Área de Ciências da Natureza mais prazerosa e considerando o processo de ensino e aprendizagem da Educação Básica, esta pesquisa buscou pensar alternativas que contribuam com os procedimentos metodológicos para se trabalhar as competências e habilidades desta ciência no Ensino Médio, por meio de recursos didáticos, utilizando como ferramentas as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC¹) e Games, enquanto mecanismos para implementar a Aprendizagem Significativa.

A aprendizagem significativa possui influência em David Ausubel, que expõe: “Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (AUSUBEL, 1968, p. 31). Este autor teoriza que a capacidade de adquirir um novo conhecimento só faz sentido se esse conhecimento estiver presente e partir do que o aprendiz sabe.

Desse modo, segundo Moreira (2000, p. 4):

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 significados, e adquire mais estabilidade (MOREIRA, 2000, p. 4).

¹ As TDIC, é uma sigla em inglês e 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, entre outros.

Assim, essa interação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento, com dinâmicas e processos específicos e singulares para cada ser humano se constitui a aprendizagem, no que diz respeito ao campo cognitivo, se articulando, então, com o conhecimento prévio o novo conhecimento, só que de maneira mais significativa, elaborada e concisa.

A aprendizagem significativa se caracteriza por ser contrária à aprendizagem mecânica, na qual o aluno memoriza para realizar uma atividade, sem nenhuma associação com seu cotidiano e nenhum significado real. Moreira (2000) afirma que a aprendizagem se torna crítica, na perspectiva em que:

permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela. Através da aprendizagem significativa crítica o aluno: Poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias; poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo (MOREIRA, 2000, p. 7).

Neste constitutivo da aprendizagem significativa, aborda-se o Ensino de Biologia, e segundo Krasilchik (2008), uma mudança que se impõe no ensino de Biologia é a substituição de aulas expositivas por aulas em que se estimule a discussão de ideias, intensificando a participação dos alunos, por meio da comunicação oral, escrita ou visual.

Entre variados conteúdos do Ensino de Biologia que compõem a matriz curricular do Plano Político Pedagógico (PPP), da Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral, o tema escolhido na área de Ciências da Natureza foi o Bioma cerrado, por entender que esta temática parte do conhecimento, em escala regional, dos estudantes, com vistas a aproximar o aluno da sua realidade e sensibilização ambiental.

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. E 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

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 online) em tempo real, para comunicarem-se entre si, enquanto a 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.

jogos digitais (Quizes⁷). Esses aplicativos serão abordados mais adiante, com uma breve explicação sobre o manuseio e uso, enfatiza-se aqui, que a plataforma do *Kahoot*, é a mais importante neste estudo, sendo o foco no produto educacional, por ser a ferramenta utilizada para a finalização e comunicação dialógica entre os estudantes, para articularem os conhecimentos construídos.

Pode-se compreender os jogos como ferramentas para as aulas desse componente curricular se tornarem mais dinâmicas, pois 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.

Para Souza, Santos e Lima (2019), os jogos didáticos são recursos metodológicos essenciais no desenvolvimento cognitivo do alunado, e por meio dos mesmos, os alunos sentem prazer em aprender e se sentem parte da construção do conhecimento. Nessa perspectiva que se objetiva fazer uso dos jogos, em sala de aula, ou ainda, em outros espaços de aprendizagens, na perspectiva de Vygotsky (1984), teorizam Carvalho *et al* (2011, p. 82) que:

o uso do jogo para ensinar conceitos, valores e posturas ecologicamente corretas é eficaz na medida em que causam um movimento em direção à ocorrência real do que se vivencia no jogo, já que este reproduz a realidade introduzindo-a na vida do indivíduo de forma que a brincadeira é lembrada muito mais como um fato real do que uma situação imaginária. (CARVALHO *et al*, 2011, p. 82).

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 problematizarem, formularem 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 online entre os pares.

Assim, com o ensino por investigação, os estudantes foram incentivados a serem criativos e ativos na sua construção de conhecimento, desenvolvendo o seu protagonismo, para aprenderem de forma autônoma e participativa, partindo de problemas e situações presentes em suas realidades e contextos.

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.

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 online com a plataforma *Kahoot*, estimulando a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 OS EFEITOS DA PANDEMIA POR COVID-19 NAS ATIVIDADES EDUCATIVAS

Desde março de 2020 com o avanço da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, as atividades de ensino tiveram sua estrutura totalmente modificada, ocasionada por medidas sanitárias restritivas de segurança para o controle da doença.

Tal questão acarretou na implantação do ERE-Ensino Remoto Emergencial, pelo Ministério da Educação por meio da portaria MEC nº 343, de 17 de março de 2020 que “Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19” (MEC, 2020) caracterizando – se como uma medida emergencial adotada para amenizar a crise na Educação, onde 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 mesmas orientações autorizando as aulas remotas por meio da Resolução Normativa de nº 002/2020 do Conselho Estadual de Educação de Mato Grosso, sendo esta revogada por outras que permaneceram até outubro de 2021.

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020a), o novo coronavírus é um vírus que causa infecções respiratórias, provocando a doença chamada COVID-19. O novo agente do coronavírus foi descoberto em 31 de dezembro de 2019 após casos registrados na cidade de Wuhan, na China.

Na tentativa de evitar o alastramento do vírus SARS-CoV-2 as aulas presenciais foram suspensas até a obtenção de maiores conhecimentos para controle da doença. Nesse sentido, as estratégias de ensino remoto são importantes para a redução dos efeitos negativos do distanciamento temporário, mantendo o vínculo entre alunos e professores. Segundo Junior e Monteiro (2020), essas estratégias de ensino refletem um processo de transformação na sociedade, sobretudo na evolução digital.

Frente à impossibilidade de realização de aulas presenciais, as instituições de educação básica, com professores e alunos se viram diante de uma situação totalmente nova, utilizando-se das TDIC. O desenvolvimento das aulas remotas se fez necessário com o uso da internet que trouxe não só aos educadores, e estudantes, mas a todo o sistema

educacional novos desafios, de modo a afetar todos os envolvidos em uma nova forma de ensinar e 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, são 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).

1.2 O BIOMA DO CERRADO

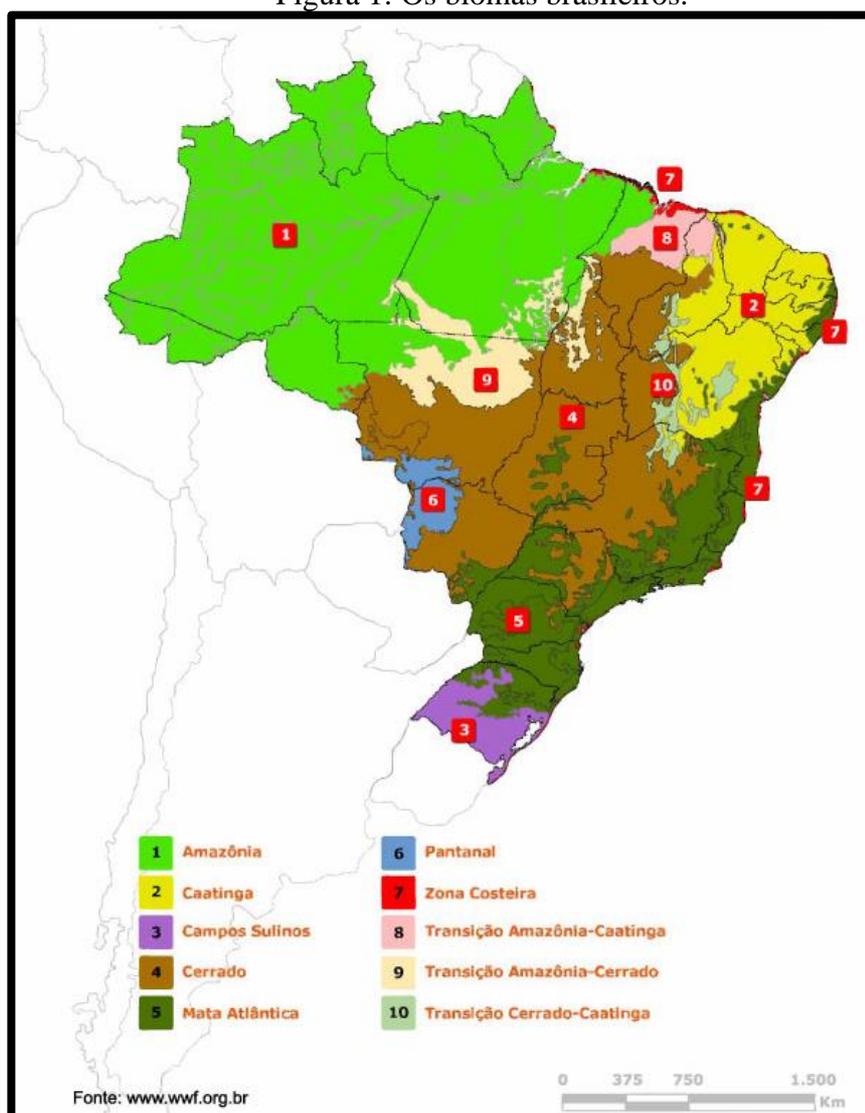
Segundo Coutinho (2006), um bioma é uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Estas características todas lhe conferem uma estrutura e uma funcionalidade peculiares, uma ecologia própria.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), (BRASIL, 2020b), conforme podemos ver na Figura 1 (próxima página), o Brasil é formado por seis biomas de características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Como a vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de habitats para as espécies, a manutenção de serviços ambientais e o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas. Para a perpetuação da vida nos biomas, é necessário o estabelecimento de políticas públicas ambientais, a identificação de oportunidades para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade.

De acordo com a Embrapa (2008), cerca de 2 milhões de km² e ocupando 13 estados brasileiros: a sua área contínua incide sobre os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas. Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um

elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade. O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro (figura 1), atrás apenas da Floresta Amazônica. A biodiversidade do Cerrado é riquíssima, com mais de 12 mil espécies vegetais, muitas delas endêmicas. Desde o final da década de 1970, o Cerrado vem sofrendo pressão antrópica sem precedentes, em decorrência, principalmente, do avanço da fronteira agrícola. A área do Cerrado recoberta por vegetação nativa em suas diversas fitofisionomias, considerando-se o ano base 2002, representa cerca de 60 % do bioma (EMBRAPA, 2008).

Figura 1: Os biomas brasileiros.



Fonte: Museu virtual do Cerrado (BRASIL, 2020b).

O Bioma Cerrado está localizado na região central da América do Sul e, sua grande extensão territorial leva a existência de diferentes condições de solo e clima.

Também conta com padrões climáticos sazonais (estação seca e estação úmida) que variam em intensidade, conforme a região e o período do ano (SETTE, 2005). Considerado como um hotspots⁸ mundiais de biodiversidade, o Cerrado apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas. Existe uma grande diversidade de habitats, que determinam uma notável alternância de espécies entre diferentes fitofisionomias. Cerca de 199 espécies de mamíferos são conhecidas, e a rica avifauna compreende cerca de 837 espécies. Os números de peixes (1200 espécies), répteis (180 espécies) e anfíbios (150 espécies) são elevados. O número de peixes endêmicos não é conhecido, porém os valores são bastante altos para anfíbios e répteis: 28% e 17%, respectivamente. De acordo com estimativas recentes, o Cerrado é o refúgio de 13% das borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos (MMA, 2020).

Segundo a Embrapa (2008) e MMA (2020), o Cerrado é o bioma com a menor porcentagem de áreas sobre a 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. Atualmente a área conta com uma intensa exploração predatória: inúmeros animais e plantas correm risco de extinção e estima-se que 20% das espécies nativas e endêmicas da região já não corram em áreas protegidas.

Segundo Anacleto e Miziara (2006) com a modernização das técnicas agrícolas implementadas no Cerrado, surgiu um novo perfil de uso da terra, com alta produtividade de gado bovino e desenvolvimento expressivo da lavoura, principalmente das culturas de soja e algodão. As terras se tornaram um recurso limitado no Mato Grosso e vêm sendo disputadas por pequenos e grandes proprietários.

No bioma cerrado, os solos que dão sustentação e variam de acordo com as diferentes propriedades e variações na capacidade nutricional deste solo, o que, juntamente com outros fatores ambientais, como a ação de incêndios e a sua acidez, que contribui para a sua arquitetura e as diferentes formações do Cerrado. A estrutura básica do Cerrado é constituída de dois estratos: o superior, formado por arbustos e árvores de até 10 metros de

⁸ Os hotspots, também chamados de hotspots de biodiversidade, podem ser definidos como áreas com grande biodiversidade, ricas principalmente em espécies endêmicas, e que apresentam alto grau de ameaça. Essas áreas são, portanto, locais que necessitam de atenção urgente, sendo consideradas prioritárias nos programas de conservação (SANTOS, 2022).

altura, e o inferior, composto por um tapete herbáceo graminoso (MORENO, HIGA, 2005).

Essa situação de degradação que observamos no cerrado mato-grossense nos faz refletir sobre o papel político do educador. Pedrotti-Mansilla (2010, p. 63) faz refletir que “o olhar do professor por vezes ingênuo se politiza ao longo do caminho dialógico, que inclui provocações, e mostra que a politicidade é inerente ao processo educativo”. Sendo assim, é importante a inserção da dimensão política nos contextos de ensino em educação ambiental nas escolas, porque essa contribui para o pensar e problematizações, com uma abertura em momentos reflexivos, em que insere os contextos locais da comunidade, possibilitando uma discussão na comunidade escolar, proporcionando a sensibilizando 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, sendo esses aos problemas ocasionados pelo projeto neoliberal.

1.3 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E O ENSINO DE BIOLOGIA

Sobre o contexto educacional brasileiro, a Constituição de 1988 (BRASIL, 2016), em seu Artigo 205, assegura que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Como a escola é um espaço de diferentes sujeitos, que contempla a diversidade cultural, as metodologias de ensino usuais em seu modelo tradicional, onde as aulas eram presenciais, o professor o sujeito ativo do conhecimento e o aluno sujeito passivo, já não conseguem responder a dinâmica complexa da sociedade na educação contemporânea, desafiando assim, os professores a mudanças de paradigmas.

As hipóteses, o plano de trabalho e a obtenção de dados são ações típicas do trabalho de investigação científica e estão intrinsecamente ligadas. Em sala de aula, são elas que abrem precedentes para que os alunos construam conclusões sobre o problema

proposto e, por consequência, elaborem explicações e entendimento sobre a situação ou fenômeno investigado (SOLINO, *et al*, 2015).

Conforme estudos realizados por Sasseron (2020, p. 121), o ensino por investigação 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 (2018, p. 766) define o ensino por investigação como o:

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.

(CARVALHO, 2018, p. 766).

Esses pontos acima, definida e elaborada por Carvalho (2018), considerou o atual panorama das pesquisas e os contextos, educacional e de formação, assim como as relações educacionais de ensino e aprendizagem na área do ensino em Ciências. 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, e para isso dois pontos são essenciais nesse processo, que são: 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. O professor falava e o aluno 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 construção de novas aprendizagens de forma ativa e criativa.

Assim, como os autores acima citados, compreende-se o ensino por investigação como uma possibilidade de prática no ensino em Biologia, aproximando os estudantes na relação de ciência e natureza em promoção de uma alfabetização científica.

1.4 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.

Dessa forma, conforme a tecnologia vem se aperfeiçoando e desenvolvendo, impacta também o ensino e aprendizagem, que se torna parte do cotidiano tanto dos docentes como 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, estratégias e, inclusive, 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, valendo-se das ferramentas digitais no auxílio do processo ensino e aprendizagem. 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 Sarmento (2020) abordam que existem diversos desafios que se apresentam aos docentes da contemporaneidade, de como agregar às práticas de ensino e aprendizagem recursos disponíveis em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), como os seus usos adequados e manuseios.

Destacamos Feitoza, *et all* (2022) que trouxe em seu trabalho a experiência dos professores em tempos de aulas remotas, onde os mesmos, 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. Com um foco maior no

Kahoot para a socialização dos conhecimentos, em que os estudantes criaram o quizzes, sendo este, considerado mais importante, para a criação do produto educacional desta pesquisa desenvolvida.

O *Padlet*⁹ é uma ferramenta online 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, onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) juntamente com outras pessoas. Com a mesma conta pode-se criar 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*¹⁰ 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 on-line, podendo ser acessada por meio da página oficial do Google Forms¹¹, ou por meio do Google Drive¹², onde se permite compartilhar por e-mail, links 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: possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, pois quando respondido as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso entre outros benefícios.

⁹ Site para acesso a plataforma *Padlet*: <https://pt-br.padlet.com/>

¹⁰ Site para acesso a plataforma *Kahoot*: <https://kahoot.com/>

¹¹ Site para acesso a plataforma do Google Forms: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>

¹² Plataforma digital para armazenamento de arquivos digitais. Site para acesso: <https://www.google.com/intl/pt-br/drive/about.html>

2 METODOLOGIA

A pesquisa teve abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa participante considerando que essa envolveu a colaboração e participação dos alunos na pesquisa da professora pesquisadora, que mediou dúvidas dos alunos durante o desenvolvimento do projeto perante a resolução de um problema coletivo. Professora e participantes trabalharam de forma participativa e cooperativa, e Brandão (2008) propõe a pesquisa participante, em que o pesquisador atue como 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.

A pesquisa participante busca a identificação entre sujeito e objeto, eliminando as características do objeto, e visa levar a população a participar ativamente da pesquisa, produzindo conhecimentos e intervindo na realidade própria. Caberá ao pesquisador, segundo Demo (1984), que é o elemento que se constitui como o que vem de fora e que se identifica nos contextos da comunidade, de modo ideologicamente, e assim assume a proposta política da comunidade articulada com a sua pesquisa.

A pesquisa bibliográfica ocorreu em todas as fases de desenvolvimento, pela professora e alunos, por meio de estudos bibliográficos que versam sobre as seguintes temáticas: Bioma cerrado, Metodologias ativas, ensino investigativo, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Projeto Político Pedagógico (PPP).

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral (PMC), figura 2, com as turmas do 1º ano A e B do Ensino Médio Regular, no período de junho a setembro do ano letivo de 2021.

Figura 2: Local de estudo.



Fonte: a autora, 2019.

Em virtude da nova proposta curricular do Ensino Médio que está descrita na BNCC. A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a 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 alfanumérico¹³ composto como descrito na nota, assim, o código EM13CNT106, por exemplo, refere-se à sexta habilidade vinculada à competência específica 1 de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Este estudo teve a intencionalidade de trabalhar com a competência específica 2 da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que propõe:

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.

E com as habilidades da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, identificadas no documento como:

(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (BRASIL, 2018, p. 557).

¹³ Esse código alfanumérico se constitui em uma sequência de letras e números, onde as duas primeiras letras representa 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).

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental. (BRASIL, 2018, p. 559).

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.

O componente curricular foi ministrado de forma remota utilizando a Plataforma *Google classroom*¹⁴ adotada pelo Governo do Estado de Mato Grosso, com acompanhamento pelo aplicativo de *WhatsApp*¹⁵. A escolha do tema desenvolvido no projeto de aplicação foi debatida com os alunos e professora antes da sua elaboração, pela plataforma *Google classroom* e *WhatsApp*.

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

- Etapa1: 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 online 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.

¹⁴ Site de acesso a plataforma Google classroom: https://edu.google.com/intl/ALL_br/workspace-for-education/classroom/

¹⁵ Aplicativo de comunicação e troca de mensagens instantâneas.

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, utilizando as 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*¹⁶) e assíncrona (atividades postadas via plataforma ou *WhatsApp*). Posteriormente, na terceira etapa, as aulas retornaram no formato de ensino híbrido segundo Nota Técnica Conjunta SES/SEDUC/MT n. 001/2021, no município de Cuiabá-MT, que consistiu na divisão de cada turma em A e B, onde essas turmas com 50% de estudantes revezavam uma semana de aula presencial e uma semana de aula online, sendo possível a continuidade das atividades de forma presencial.

Este estudo seguiu todos os trâmites éticos¹⁷ e científicos pertinentes ao Sistema CEP/CONEP (Comitês de Ética em Pesquisa e Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), salvaguardando a integridade física e moral dos envolvidos na pesquisa de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apêndice A e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), apêndice B. Sendo aprovado e homologado com o parecer número 4.660.999 emitido em 20 de abril de 2021.

2.1 LOCAL DE ESTUDO

A Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral (Figura 2, citada anteriormente) está situada na área urbana da capital mato-grossense, na Av. Rui Barbosa, s/nº, Bairro Recanto dos Pássaros, Cuiabá - MT. A instituição de ensino foi criada através do Decreto Estadual nº 226, de 11 de outubro de 1990 e reconhecida por meio da portaria nº3277/92 Diário Oficial de 26/02/1993.

Atualmente, a escola, em sua estrutura física, contempla 30 (trinta) turmas de alunos do Ensino Fundamental Anos Finais, Ensino Médio Regular e Educação de Jovens

¹⁶ 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 a escola interagir e conversar com os professores, o mesmo ocorria digitalmente nesta plataforma nos horários de aula, denominado aulas síncronas.

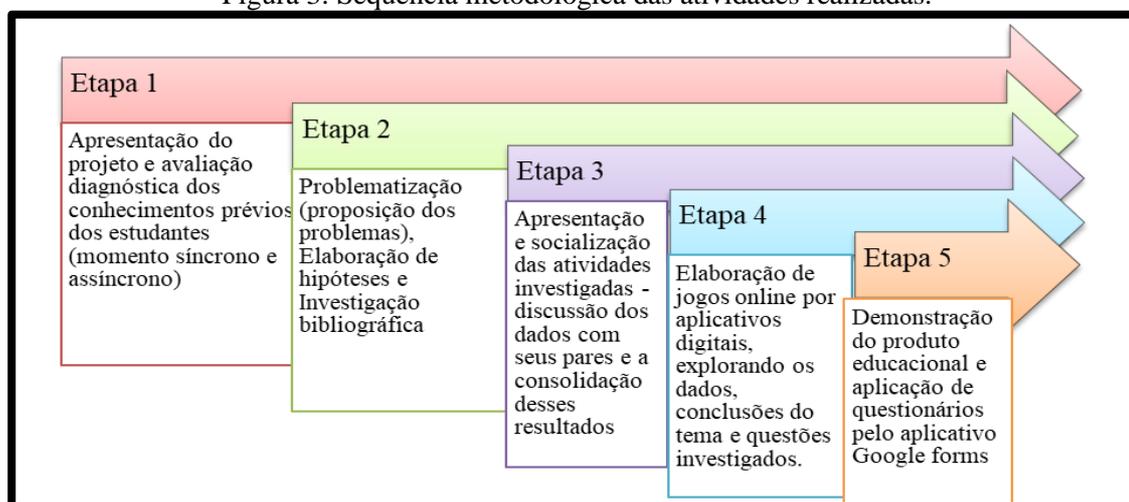
¹⁷ Sendo enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/Saúde) da Universidade Federal de Mato Grosso, via Plataforma Brasil (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>) de acordo com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério de Saúde.

e Adultos (EJA), sendo 12 (doze) turmas no período matutino, 12 (doze) turmas no período vespertino e 06 (seis) no período noturno. A instituição contempla um laboratório de informática integrado com a biblioteca, uma sala de recursos multifuncionais para atendimento das pessoas com deficiência PcD, sala de professor, sala de coordenação, direção, secretaria, refeitório, quadra poliesportiva, além de banheiros com acessibilidade e rampa para cadeirantes, porém não possui laboratório de Ciências.

2.2 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

Aqui se descreve a sistematização adotada e utilizada para a execução do estudo, a partir do esquema apresentado na Figura 3. Ressalta-se que todas as etapas ocorreram em dois momentos, tanto síncrono como assíncrono.

Figura 3: Sequência metodológica das atividades realizadas.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

2.2.1 1ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona

Apresentação do projeto e avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes.

- Primeiro momento (síncrono - 1 aula de 50 minutos)

Iniciamos o contato com as turmas para apresentação do projeto a ser trabalhado, exposição do tema, do cronograma e esclarecimento de possíveis dúvidas.

- Segundo momento (assíncrono)

Foi aplicado um questionário semiestruturado via *Google forms* (Anexo 1) para análise e avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios dos estudantes. Eles foram estimulados a responderem questões como: O que é bioma? Em que bioma vive? Em que condições se encontram esse bioma? Há diferenças entre os biomas do Mato Grosso e sul do país? Você pode citar algum animal nativo da sua região? Quais as principais características das plantas do cerrado? Pode ocorrer interferência do homem nesse ambiente? “Como você acredita ser essa relação?”

2.2.2 2ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona

Problematização (proposição dos problemas), Elaboração de hipóteses e Investigação bibliográfica.

- Primeiro momento (síncrono -1 aula de 50 minutos)

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?

Fo registrado as hipóteses levantadas pelos alunos nessas problematizações para posterior debate entre os colegas e professora. Nesse sentido Scarpa e Campos (2018) colocam que:

A fase de orientação envolve o processo de estimular a curiosidade dos estudantes sobre um assunto, levantando e/ou elaborando problemas que possam ser investigados em sala de aula. Esses problemas podem ser atacados por meio de questões de investigação, orientadas em conceitos, teorias ou hipóteses (fase de conceitualização). (SCARPA, CAMPOS, 2018, p. 30).

- Segundo momento (assíncrono) - Construção e registro dos dados obtidos.

Os alunos foram orientados a formarem grupos com cerca de seis integrantes e investigarem por via bibliográfica, livro didático ou meios digitais, as características gerais do cerrado quanto: a sua distribuição geográfica em território nacional, fitofisionomias, relevo, clima, fauna, flora, tipos de impactos ambientais e soluções para conservação desse bioma.

Essa dinâmica teve como objetivo estimular o aprendizado dos conteúdos e desenvolvimento de competências ao invés da abordagem estritamente expositiva, pois, segundo Carvalho (2018, p. 771) “um bom problema é aquele que dá condições para que as hipóteses levantadas pelos alunos levem a determinar as variáveis do mesmo”.

Ressalta-se nessa etapa a importância da utilização das TDIC na sala de aula, pois é uma ferramenta que desperta a atenção e o interesse do aluno contemporâneo, sendo que a maioria já a utilizam em seu cotidiano, mas não com intencionalidade de aprendizagem. Para finalizar essa etapa, cada aluno confeccionou uma síntese de sua pesquisa, contendo imagens associadas às definições do tema investigado, por meio de um mural, utilizando o aplicativo *Padlet*. Para a construção do mural científico os grupos observaram as seguintes etapas: Levantamento de notícias, seleção e organização das notícias, pesquisa, construção e organização do mural.

2.2.3 3ª Etapa – Aula presencial (2 aulas de 50 minutos)

Apresentação e socialização das atividades investigadas - discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados.

Os grupos de alunos socializaram com as turmas os tópicos investigados por meio do jornal mural científico via aplicativo *Padlet* projetado em sala de aula e disponibilizado no grupo da turma no *WhatsApp*. Nessa etapa foram divulgados os conceitos sobre o bioma cerrado; características predominantes em relação: ao clima, relevo, fauna e flora; se ocorre ou não interferências antrópicas ou naturais; de que formas o cerrado tem sido tratado pela população ou gestão pública; impactos ambientais e sugestões de soluções para a preservação desse bioma. Ao final das apresentações foram elencados os pontos que consideraram mais importantes, curiosidades e as dificuldades encontradas.

Concluídas as apresentações, a professora retomou as hipóteses registradas na 2ª etapa do projeto e iniciou um debate sobre os assuntos abordados nas apresentações, instigando os alunos a compararem as hipóteses levantadas com os fatos investigados, mediando o confronto de ideias e problemas levantados de modo a organizar e auxiliar na construção do conhecimento.

2.2.4 4ª Etapa – Aula presencial e assíncrona

Elaboração de jogos digitais através do uso de aplicativos, explorando os dados, conclusões do tema e problemas investigados.

- Primeiro momento (presencial -1 aula de 50 minutos)

Nesse momento a professora instigou os grupos de alunos a investigarem aplicativos para produção de jogos didáticos online (quizes) que explorassem os conhecimentos e as conclusões que chegaram por meio do trabalho desenvolvido.

Os grupos que encontraram dificuldades nessa etapa foram auxiliados pela professora participante.

- Segundo momento (assíncrono)

Produção de um Quiz

O uso de atividades que possibilitam a ação e reflexão do aluno torna-se um fator preponderante no ensinar e aprender; os quizes são atividades que podem ser realizadas no espaço escolar, através de ferramentas tecnológicas, contribuindo eficazmente na construção de conhecimentos e no processo de avaliação do aluno, auxiliando a aprendizagem de maneira significativa e lúdica (ARAÚJO *et al.*, 2011).

Para a produção do Quiz, os alunos acessaram o site *Create kahoot* para a construção dos jogos on-line, utilizando os conceitos estudados e discutidos nas aulas síncronas e assíncronas e elaboraram 10 questões com quatro respostas de múltipla escolha com estipulação de tempo para resposta a critério do aluno. A cada questão elaborada, logo abaixo seguia uma resposta correta e três incorretas em ordem aleatória. Poderiam ser utilizadas imagens em suas questões ou respostas. O tempo para respostas também poderia ser estipulado.

Depois de finalizado, os estudantes testaram o Quiz com os colegas e professora. Como as atividades são remotas, cada aluno por vez compartilhava a sua tela para leitura

das questões e os demais acessaram o Kahoot.com e *My Kahoots* para selecionar o jogo e responderem as alternativas que julgarem corretas. As alternativas estariam associadas por uma cor e figura geométrica.

Esse jogo pode ser jogado individualmente ou de forma coletiva, por meio da formação de times, os estudantes respondem pelo computador ou celular. Ao finalizar o tempo, o aplicativo mostrará a resposta correta e a quantidade de alunos que clicaram em cada alternativa. Pode, ainda, mostrar o ranking de classificação dos jogadores.

2.2.5 5ª Etapa – Aula síncrona e assíncrona

Demonstração do produto educacional e aplicação de questionários pelo aplicativo *Google forms*

- Primeiro momento (síncrono -2 aulas de 50 minutos)

Os alunos demonstraram seus jogos, interagindo com colegas e professora. Os jogos on-line foram jogados individualmente ou por times via computador, notebook ou celular por meio do compartilhamento do link.

- Segundo momento (assíncrono)

Foram aplicados:

- Um questionário semiestruturado, com questões objetivas e abertas possibilitando aos alunos uma liberdade de variedades de respostas, de expressão de suas vivências e aprendizagens ao longo desse processo, via *Google forms* (Apêndice C), para análise comparativa das respostas fornecidas no início da aplicação do projeto (conhecimentos prévios) em relação as respostas após aplicação da sequência de ensino investigativo.

- Um questionário semiestruturado, com questões objetivas e abertas via *Google forms*, para avaliação da satisfação ou insatisfação por meio do ensino por investigação e jogos on-line (Quizes).

Essas atividades possibilitariam identificar mudanças de conceitos, posturas e aprendizagem dos estudantes em relação ao trabalho executado, propiciando análise do ensino aprendizagem através do método investigativo e participação ativa dos estudantes na construção do seu conhecimento e aprendizagem significativa crítica acerca do Bioma Cerrado.

O processo de análise da pesquisa ocorreu em todo processo de aplicação do projeto, contudo a análise final ocorreu no delineamento das perspectivas e desafios encontrados, por meio dos dados coletados, apresentados por meio de gráficos, de tabelas e de figuras. Com foco na melhoria da educação e atividades investigativas no ensino de Biologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

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 que estabelece para além dos muros da escola (TRIVELATO, TONIDANDEL, 2015). Abaixo apresentamos os resultados e discussão da pesquisa realizada.

3.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Foram iniciadas as atividades, na primeira etapa, por meio da aplicação de um questionário semiestruturado via *Google forms* (Apêndice C), com as turmas do 1º ano “A” e “B”, para análise de seus conhecimentos prévios. Obteve-se adesão de 28 alunos, sendo que 60,7% eram do 1º ano “A” e 39,3% do 1º ano “B” (Tabela 1), com idade de 15 e 16 anos, Figura 4. 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.

Tabela 1: Participantes quanto as turmas de 1º ano do Ensino Médio

<i>Série</i>	Número de Participantes
1Ano A	17
1Ano B	11
Total geral	28

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Figura 4: Faixa etária dos alunos participantes.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

A atividade foi aplicada de modo síncrono com a utilização da plataforma do *google meet*, conforme o registro na figura 05, abaixo.

Figura 5: Registro da atividade realizada em momento síncrono.



Fonte: a autora (2021).

No questionamento: “Você sabe o que é bioma”? Entre os participantes foram registradas as seguintes respostas: 08 responderam não sei, 18 responderam sim e 02 responderam mais ou menos, conforme tabela 2.

Tabela 2: Respostas dos participantes à pergunta “Você sabe o que é bioma?”

<i>Você sabe o que é bioma?</i>	Número de participantes
Mais ou menos	2
Não sei	8
Sim	18
Total geral	28

Fonte: a autora (2022).

Algumas definições de biomas, segundo os estudantes:

“é uma grande área de vegetação, na qual são diversos bioma com características parecidas”

“é um ambiente”

“é o lugar onde você vive”

“bioma é uma extensão de área que muda as características de acordo com clima da região”

“Um conjunto de vida vegetal e animal”

“Um conjunto de tipos de vegetação" "É a vegetação de uma determinada região”

“Conjunto de ecossistemas”

“é um conjunto de vegetações, climas, animais e etc. em comum a uma determinada região”.

Diante da pergunta: “Em que bioma você vive?”, na tabela 3, é possível perceber que cerca de 79% dos estudantes compreendem que a região mato-grossense abrange o Cerrado, Floresta Amazônica e/ou Pantanal, enquanto 21% não souberam informar. Embora muitos alunos não consigam distinguir/classificar a região em que estudam e moram como Cerrado, muitos compreendem que o Estado abrange o Bioma Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal.

Tabela 3: Respostas dos participantes à pergunta “Em que bioma você vive?”

<i>Em que bioma você vive?</i>	Respostas dos participantes
Amazônia	1
Amazônia, Cerrado e Pantanal	3
Cerrado	10
Não sei	6
Pantanal	6
Pantanal e Amazônia	1
Pantanal e Cerrado	1
Total geral	28

Fonte: a autora (2022).

Sobre as condições que se encontra o bioma em que vivem apontaram:

“Mato, plantas e árvores. E um clima seco”

“quente e seco”

“Em péssimas condições”

“Nesse momento o bioma pantanal se encontra seco, com seus pastos pretos por causa das queimadas e com animais sofrendo por causa da seca. Já o bioma cerrado se encontra seco também”

“eu acho que em desmatamento”

“Em condições não muito boa, por conta de queimadas”

“A vegetação do Centro-Oeste é bastante diferente, pois há forte incidência de raios solares e clima quente, fatores ideais para o florescimento da biodiversidade”

Para a pergunta: “Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?” 71,4% dos participantes afirmam que existe diferença, 21,4% dizem nunca terem observado e 7,1% dizem não saber, conforme tabela 4.

Tabela 4: Número de respostas à pergunta “Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?”

<i>Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?</i>	Número de respostas
Não sei dizer	2
Nunca observei	6
Sim	20
Total geral	28

Fonte: a autora (2022).

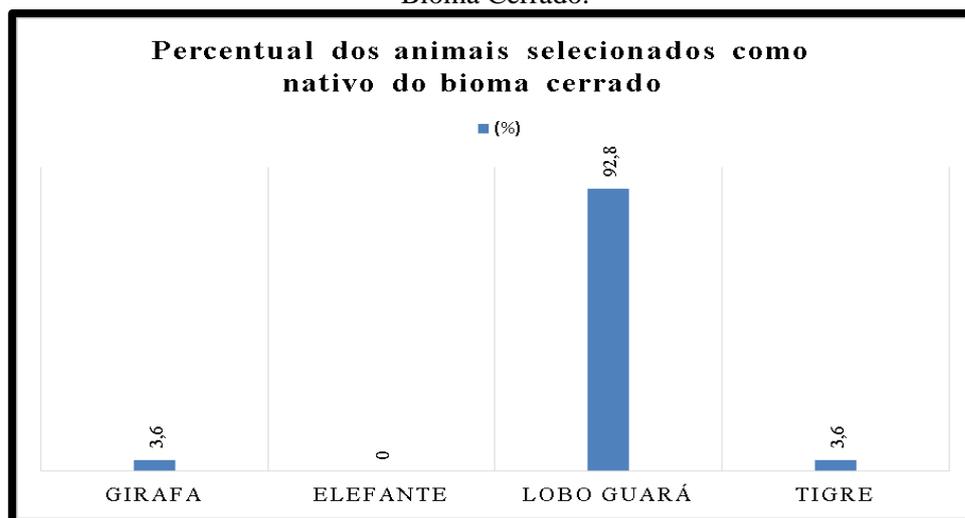
Quanto à fauna ainda há alunos que não compreendem a sua distribuição geográfica sendo importante o estudo e esclarecimento do assunto. Quando indagados no questionário houve citação de girafa e tigre como animais nativos do cerrado Tabela 5 e Figura 6. Dias e Reis (2018) por meio de um questionário aplicado em seu trabalho - Conhecer para conservar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do Distrito Federal - observaram que a maioria das identificações assinaladas como corretas da fauna, foram para as espécies exóticas, sugerindo prevalecer a prática do ensino com exemplos de espécies pertencentes a outros biomas. A inserção, nos livros didáticos de imagens e nomes de animais de outros biomas, pode levar o aluno a conhecer espécies exóticas e não identificar a biodiversidade local.

Tabela 5: Número de respostas à pergunta “Entre os animais citados abaixo qual você acredita que pertença (que seja nativo) ao bioma cerrado?”

<i>Entre os animais citados abaixo qual você acredita que pertença (que seja nativo) ao bioma cerrado?</i>	Número de participantes
Girafa	1
Elefante	-
Lobo Guará	26
Tigre	1
Total geral	28

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Figura 6: Gráfico de setores representando o percentual dos animais selecionados como nativo do Bioma Cerrado.



Fonte: a autora (2022).

Isto posto, consubstanciam a importância de se trabalhar com a fauna e flora local, partindo do concreto e das vivências dos estudantes do Estado de Mato Grosso, já que se pode encontrar este bioma na escola, nos quintais de algumas casas, e nos bairros, pois 40% do território mato-grossense é composto pelo Bioma cerrado

Em uma avaliação dos conhecimentos acerca dos animais do Cerrado, no Distrito Federal, realizado por Dias e Reis (2018), os estudantes apontaram maior número de animais exóticos como sendo nativos. Razera *et al* (2006) abordam que em um estudo com estudantes indígenas, também se obtiveram respostas citando animais exóticos, que não fazem parte da fauna brasileira, como: zebra, tigre, urso, elefante, girafa e leão. Embora nesse trabalho poucos alunos tenham citado animais exóticos, os dados reforçam a necessidade de os alunos serem estimulados a procurarem outras fontes de conhecimento, além do livro didático, como documentários, artigos e sites confiáveis para reconhecimento da fauna nativa.

Quanto às relações humanas e o meio ambiente, 85,7% dos estudantes acham que o ser humano tem alguma relação com o meio ambiente, enquanto 14,3% não souberam dizer. Exemplos de relações citadas:

“existem relações boas e ruins, algumas pessoas cuidam do meio ambiente, mas têm pessoas que não dão a mínima, logo a relação do ser humano com o meio ambiente é bem relativa”

“atualmente, o homem tem destruído mais do que ajudado na relação ao meio ambiente”

“essa relação ocorre pq moramos no meio dele, ou seja, acabamos de certa forma prejudicando a natureza com alguns atos ilegais como queimadas, desmatamento, inundação, poluição entre outros”

“Desmatamento das árvores”

“O homem tem uma grande relação com o meio ambiente, porque ajudou muito na evolução do meio ambiente, mas atualmente por causa da falta de cuidado e responsabilidade do homem vemos matas desmatadas, florestas queimadas, e rios secando”

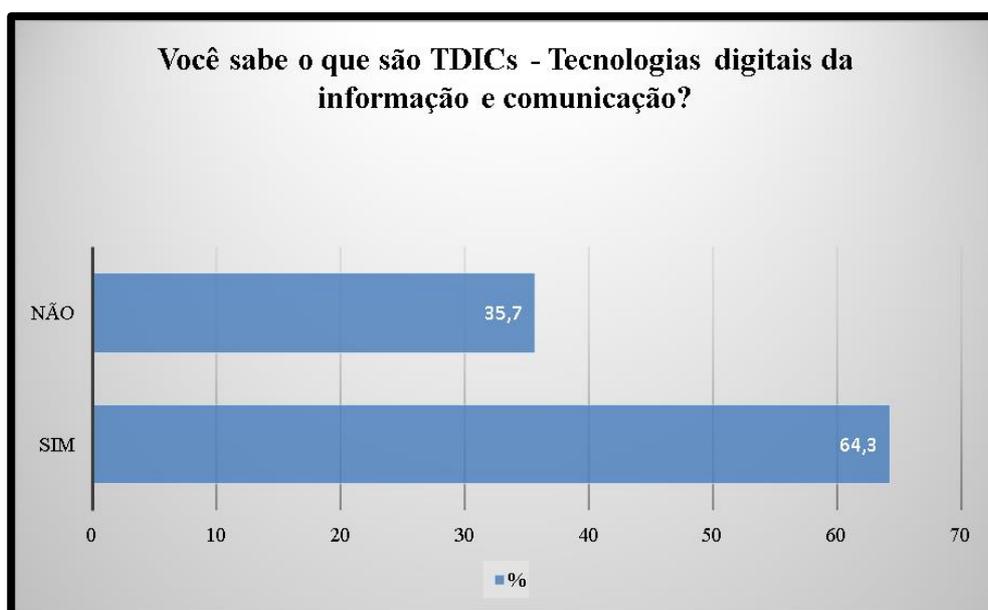
“Ao mesmo tempo que o ser humano ajuda o meio ambiente cuidando do solo e plantando, outras pessoas prejudicam o solo jogando lixo, fazendo queimadas e desmatando.”

“Quando o homem desmata a natureza ou quando ele usa os recursos que ela oferece.”

Com relação às tecnologias digitais, as perguntas foram: “Você sabe o que são Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDICs?” “As tecnologias digitais auxiliam em sua aprendizagem?” “Cite um exemplo de tecnologia digital que você utiliza, no seu dia a dia, para estudar”.

64,3% dos alunos disseram saber o que são TDIC, enquanto 35,7% não sabiam o que esse termo significava, figura 7. 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”. Pela internet eles acessavam as aulas na plataforma e pelo *WhatsApp*, mas que gostavam mesmo era de jogos para lazer e competição.

Figura 7: Resposta dos estudantes sobre TDIC.



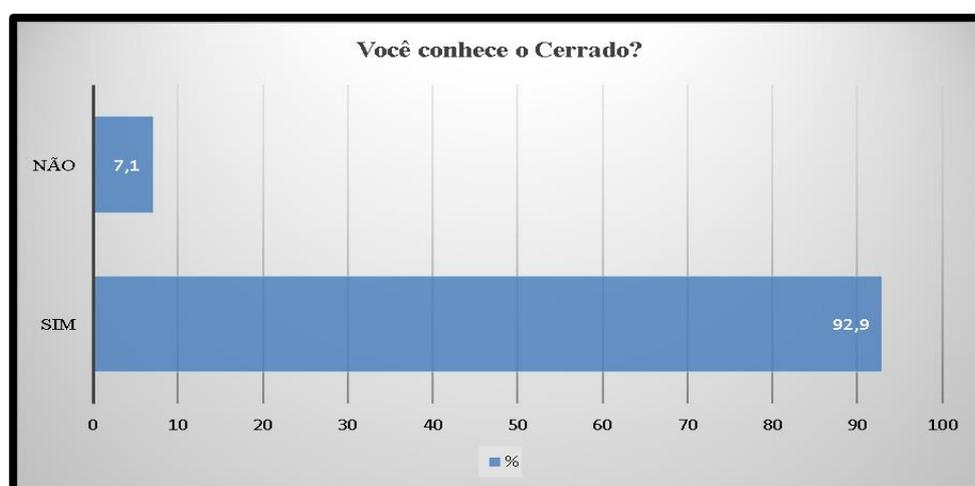
Fonte: elaborado pela autora (2022).

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO DESENVOLVIMENTO DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

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 alunos nessas problematizações para posterior debate entre os colegas e professora. Nesse sentido, Scarpa e Campos (2018) colocam que é muito importante a fase de orientação pelo professor, para estimulação da curiosidade do estudante o problematizando a realizar a investigação e realizar a conceitualização. 92,9% dos alunos afirmaram conhecer o cerrado e 7,1% não conheciam, figura 8. A maioria relatou conhecer pela televisão ou imagens nos livros.

Figura 8: Gráfico de setores mostrando o percentual de respostas para a pergunta “Você conhece o Cerrado?”



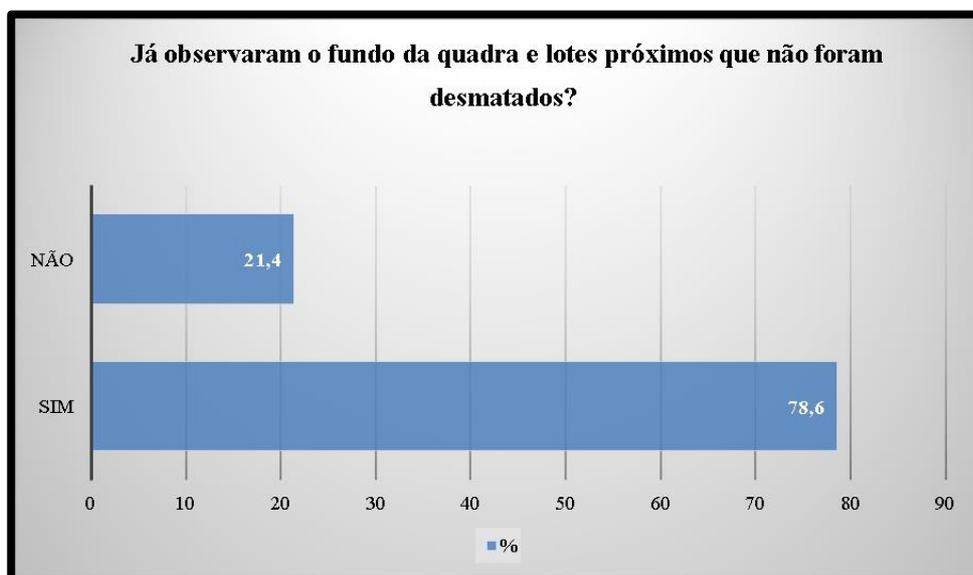
Fonte: elaborado pela autora (2022).

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 esporte e lotes próximos que ainda não haviam sido desmatados. 78,6% disseram que sim, enquanto 21,4% disseram não terem prestado atenção nesse detalhe (Figura 9). Comentaram, ainda, sobre a região visualizada:

“As árvores são médias e contém muito mato ao redor”
 “Uma vegetação grande, viva e bem verde”
 “No geral, é uma vegetação bem seca e possui plantas que são resistentes ao calor.”
 “Uma vegetação bem verde”
 “Vegetação do Cerrado”
 “Tem muito mato, mais plantas, têm flores também, tem árvores”
 “Descuidado”
 “Vegetação seca e não muito densa”
 “Muitas arvores e mato”
 “É uma vegetação desmatada para conseguir espaço no terreno”
 “eu só vi de longe, mas nunca adentrei e nem observei melhor para saber que tipo de vegetação, no entanto, posso dizer que há bastantes árvores não sei bem as características delas para especifica há também muito mato”

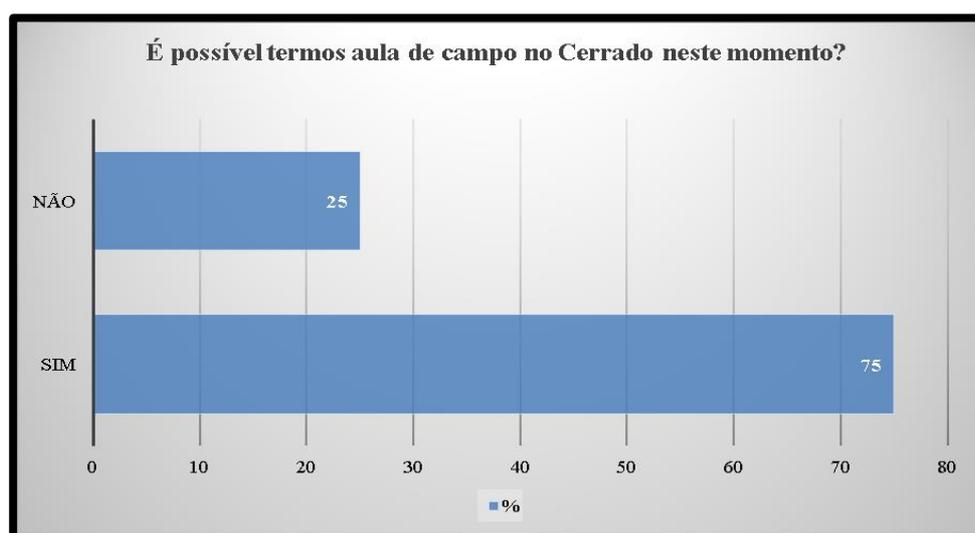
Figura 9: Gráfico de setores mostrando o percentual de respostas a pergunta: Já observaram o fundo da quadra e lotes próximos que não foram desmatados?



Fonte: elaborado pela autora (2022).

A maioria dos estudantes conhecem outras regiões pelas mídias digitais como a TV e internet, poucos alunos comentaram conhecer outros estados pessoalmente. Indagados se achavam possível termos aula de campo no momento que a pandemia ainda estava estabelecida, 75% conforme figura 10, disseram que sim pois a vacina já estava chegando e o local seria em ambiente aberto. Os demais alunos não achavam adequado, pois mesmo com máscaras estariam todos aglomerados dentro do ônibus.

Figura 10: Questionamento sobre aulas de campo no cerrado.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Nesse sentido, como se entender o que é o cerrado sem vivenciá-lo presencialmente? As hipóteses foram:

“vendo fotos e vídeos que descrevam o local”

“Pesquisando na internet, assistindo filmes que falam sobre o cerrado ou lendo sobre esse bioma”

“Estudando suas características, como os tipos de vegetação, tipo de clima, e os animais que fazem parte desse Bioma. Porém estudar o cerrado não é a mesma coisa de vê-lo presencialmente, creio que se fizéssemos uma aula de campo, seria uma experiência muito boa, pois, é diferente você estudar na escola e ver com seus próprios olhos”

“Não é necessário você viver para saber de algo, como quando um médico te diz que você tem algum problema de saúde mesmo sem ele ter vivido isso”

“Através das mídias digitais”

“a melhor escolha na minha opinião seria escutar alguém que já foi para esse lugar, pois é muito diferente de ler um livro ou ver uma imagem, a gente sente o que a pessoa vivenciou naquele lugar”

Instigados a levantarem hipóteses descritivas sobre as características do Bioma Cerrado foram obtidos:

“A vegetação contém árvores um pouco tortas e raízes profundas, o clima é seco e os animais que vivem bastante nessa região é macaquinhos e cobras”

“Caatinga”

“Tudo seco, uma vegetação pobre e não com muitos animais”

“A vegetação é baixa e rasteira, por causa do clima seco e com pouca chuva. (os animais eu não sei como descrever)”

“Possui uma vegetação bem seca e plantas que são resistentes ao calor. O clima, em sua maior parte, é seco e quente. Já os animais, não vejo nenhuma característica semelhante a todos eles”

“Os animais eu não sei, mas o clima é bem seco e paisagem é meio morta”

“Nem tão boa, nem tão ruim. O tempo no cerrado é muito seco”

“Vegetação seca, o caule das árvores é retorcido e tem casca e folhas grossas. O clima é caracterizado por invernos secos e verões chuvosos. O Cerrado habita mais de 320.000 espécies de mamíferos, répteis, anfíbios, aves, peixes e insetos, se não me engano”

“O clima do cerrado é tropical e os animais que vivem na região é onça pintada, tuiuiu e a arara azul”

“Os animais vivem procurando a sua própria sobrevivência, pois o clima não é tão favorável para alguns”

“Clima pobre em nutrientes”

“Não sei dizer”

“o clima é um clima quente com pouco período chuvoso é seca animais são anta, onça pintada gambá, macaco prego, capivara entre outros”

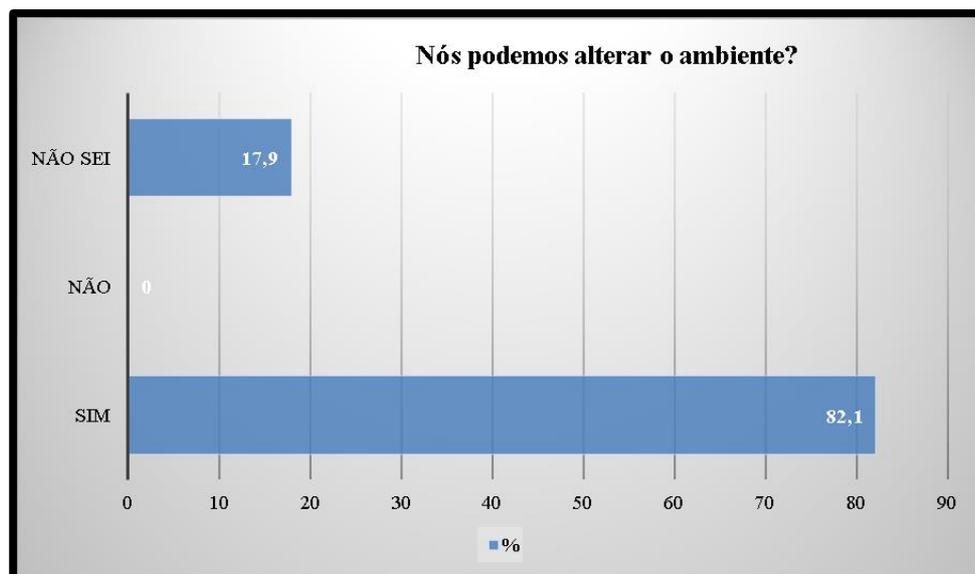
“Clima árido, vegetação pobre de nutrientes e animais selvagens”

“Vegetações secas e poucos animais”

“Árvores baixas de tronco grosso, animais resistentes ao calor”

Sobre a fauna na região do cerrado, alguns alunos citaram o fato de haver elefantes no Parque Chapada dos Guimarães. Ocorreu então uma discussão sobre espécies exóticas introduzidas em outro habitat, as diferenças de animais nativos, exóticos, seu ambiente nativo e as problemáticas que poderiam advir desses eventos. Realizando consideração acerca das ações dos seres humanos na modificação do bioma cerrado, figura 11, 82,1% dos alunos acreditam que nós podemos alterar o ambiente enquanto 17,9% não sabiam se poderíamos. Apesar da biodiversidade possuir um sistema complexo e repleto de inter-relações, as ações antrópicas a ameaçam. Além da agropecuária, o principal responsável pela extinção da fauna e da flora, fatores como expansão urbana e industrial, utilização demasiada dos recursos naturais, desmatamento e poluição também ameaçam a biodiversidade (PEREIRA, NORA, 2021).

Figura 11: Consciência dos estudantes de que se altera o bioma cerrado.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Problematizados a uma discussão de alteração e modificação do ambiente, no caso o bioma cerrado, os estudantes construíram algumas hipóteses de como o ser humano poderia alterar o ambiente:

“desmatando, poluindo, construindo cada vez mais cidades e carros que soltem gases poluidores.”

“Tem várias formas... Desmatando, queimando, derrubando árvores, etc.”

“podemos alterar o meio ambiente para duas formas possíveis, para melhor ou para pior, se cuidarmos do meio ambiente teremos um ambiente com mais ventos e chuvas. Se não cuidarmos do meio ambiente e colocar fogo em tudo, teremos um ambiente mais seco”

“Botando fogo nas florestas, matando os animais, jogando lixo na natureza e etc.”

“Desmatando florestas para construir casas, prédios e indústrias, por exemplo.”

“Parar com o desmatamento, poluição, queimadas e entre outros”

“Parando de jogar lixo”

Alguns destroem e outros ajudam.

“O ser humano pode alterar o meio ambiente com o simples fato de jogar lixo no mato e nos rios”

Ajudando o meio ambiente

“Não desmatando”

“descarte inadequado de lixo, o consumo exagerado de recursos naturais, o aumento crescente das áreas urbanas, o desmatamento e o desperdício de água”

“Sem colocar fogo no mato sem jogar lixo”

“Com a destruição da fauna e da flora ou até mesmo a reconstrução dela.”

“Fazendo reflorestamento e poluindo menos”

Nessa etapa foi discutido do porquê de tanta fumaça em Cuiabá em 2020. A maioria identificou as queimadas no pantanal irradiando para outras regiões como o Cerrado próximo a Cuiabá. Muitos animais foram mortos nesse período sendo que alguns ainda se encontram em recuperação. 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 empobrecimento do solo, sendo uma das principais causas de incêndios florestais (CABRAL *et al*, 2013).

Quando problematizados sobre a questão: que soluções vocês sugerem para a preservação do cerrado? os estudantes se manifestaram com sugestões e concepções de intenções e possibilidades de preservação do bioma cerrado, como segue:

“Criando leis e multando quem desmata”

“proibir uso de agrotóxicos”

“Se a gente evitasse tudo que é de ruim para natureza, como o bioma do cerrado, a natureza ia saber virar-se sozinha sem a gente”

“Uma das sugestões seria para de botar fogo na vegetação, já que a vegetação é uma das coisas que faz o cerrado ser o cerrado”

“Tomar mais cuidado com o nosso Cerrado porque é uns dos nossos biomas mais lindos”

“Menos desmatamento e a criação de mais ONGs destinadas a preservação do cerrado.”

“primeiro lugar, temos que parar as queimadas de uma vez por todas, 2º temos que cuidar dos animais, para evitar a extinção, os animais são muito importantes para a natureza.”

Jogar o lixo em lugares certos, evitar consumo de materiais que possam prejudicar, evitar as queimadas, entre outros

“Parar de jogar lixo na beira das estradas, reciclagem, não jogar bitucas de cigarro na beira de estradas e terrenos baldios para evitar queimadas e claro economizar água”

“Não destruir a fauna com a caça ilegal, preservação da flora”

“ajudar a evitar queimadas, incêndios criminosos dentre outras coisas”

“Diminuir as queimadas e reflorestar”

No segundo momento, da segunda etapa, os alunos foram instigados a formarem grupos e investigarem, por via bibliográfica ou meios digitais, as características gerais do cerrado quanto: a sua distribuição geográfica em território nacional, fitofisionomia, relevo, clima, fauna, flora, tipos de impactos ambientais e soluções para conservação desse bioma.

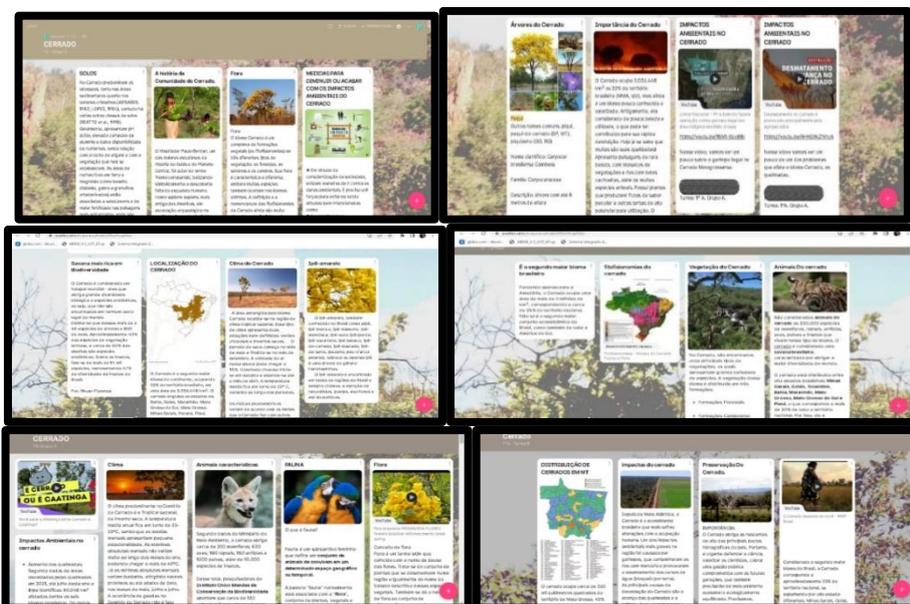
Essa dinâmica teve como objetivo estimular o aprendizado dos conteúdos e desenvolvimento de competências ao invés da abordagem estritamente expositiva.

Cada aluno confeccionou ou selecionou o material de sua pesquisa, contendo textos, imagens, links e vídeos, associadas às definições do subtema investigado, para a confecção 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).

Para a construção do mural científico¹⁸, os grupos foram orientados a observarem as seguintes etapas: levantamento de notícias, seleção e organização das notícias, pesquisa, construção e organização do mural, conforme pode ser visto abaixo, na figura 12. Os murais científicos serviram para que os estudantes organizassem em grupo as informações coletadas na investigação individual, para que o grupo organizasse para a socialização em grupo e em sala, posteriormente, para poder realizarem as conceituações no processo de troca de informações.

Figura 12: Murais científicos construídos pelos estudantes na plataforma Padlet¹⁹.



Fonte: a autora (2022).

Na terceira etapa, os grupos de alunos socializaram com a turma os tópicos investigados por meio do jornal mural no aplicativo *Padlet* (Figura 13). 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

¹⁸ Caso tenha interesse em conhecer os murais científicos criados pelos estudantes, eles podem ser acessados através dos seguintes links:

1 Ano A, grupo A - <https://padlet.com/mouravs/8v7rdm540iobf3z0>

1 Ano A, grupo B - <https://padlet.com/mouravs/xdktg94bn20db79c>

1 Ano B, grupo A - <https://padlet.com/mouravs/Bookmarks>

1 Ano B, grupo B - <https://padlet.com/mouravs/indz20f5v0hap5bn>

¹⁹ As imagens do *Padlet* estão pequena, porque o foco na pesquisa não foi essa construção, uma vez que esses murais científicos serviram para que os estudantes reunissem em grupo, para que cada membro do grupo pudesse apresentar o material coletado com a investigação do tema Bioma Cerrado, para organizarem os estudos e as construções conceituais realizadas e apresentadas nas próximas etapas.

planejamento rígido, tudo está por vir e ser construído, de acordo com a navegação de cada aluno.

Nesta etapa foram divulgados os conceitos sobre o bioma cerrado, as características predominantes em relação: ao clima, relevo, fauna e flora, bem como se ocorre ou não interferências antrópicas ou naturais, de que formas o cerrado tem sido tratado pela população ou gestão pública e os impactos ambientais e sugestões de soluções para a preservação desse bioma.

Figura 13: Socialização dos murais científicos construídos.



Fonte: a autora (2022).

Ao final das apresentações foram elencados os pontos que consideraram mais importantes, curiosidades e as dificuldades encontradas.

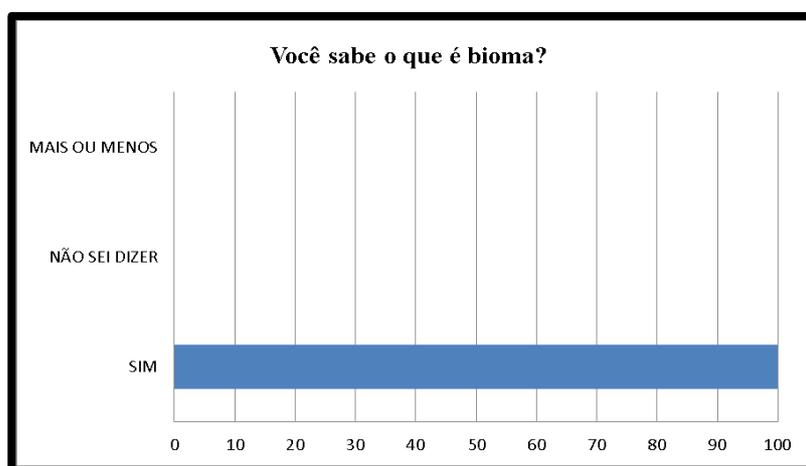
Foram retomadas as hipóteses registradas na segunda etapa do trabalho para comparação com os dados investigados e apresentados.

Embora muitos alunos não consigam distinguir/classificar a região em que estudam e moram como Cerrado, muitos compreendem que o Estado abrange o Bioma Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal.

Foram necessários estudos mais aprofundados sobre a fauna e a flora do cerrado para melhor compreensão de sua caracterização, o que corrobora sobre a importância do ensino por investigação.

Os alunos disseram que depois das pesquisas conseguiram compreender o que caracteriza um bioma, Figura 14.

Figura 14: Resposta dos estudantes após as pesquisas sobre o que é Bioma.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Algumas hipóteses se confirmaram como o fato do clima influenciar no tipo de vegetação do Cerrado, que as ações antrópicas podem ser tanto para benefício ou malefício do ambiente; identificaram que a vegetação de Cuiabá tem maior característica da vegetação do Cerrado do que com o da Amazônia; apontaram que pelas reportagens na TV pensavam que o Pantanal estava em Cuiabá, mas que agora compreenderam que a região, o Estado abrange os três biomas: Cerrado, Pantanal e Amazônia; que onde moram e estudam é uma região de Cerrado; alguns alunos refletiram a questão das construções no ambiente cerrado, visto que conforme a população em Cuiabá foi aumentando houve a necessidade de desmatamento para a construção de moradias.

De acordo com Moreno e Higa (2017), Mato Grosso teve sua exploração demasiada na segunda metade do século XX, mais exatamente na década de 1970. Programas do governo estadual e federal buscavam na época fomentar sua economia. E,

graças a estes estímulos, os fluxos migratórios para o Estado aumentaram, alavancando a economia e intensificando a urbanização.

A maioria dos estudantes ficou surpresa em saber que o Cerrado é considerado rico em biodiversidade e rico em nutrientes pela característica visual parecer seca na óptica deles.

As observações dos alunos sobre a vegetação e 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, o que contribui para estereotipização do bioma Cerrado, contribuindo para uma visão de um ambiente improdutivo biologicamente e pouco diverso.

Descobriram que há poucos fiscais para áreas tão extensas como o Cerrado, concluindo que realmente é difícil conseguir multar quem queima a mata, quem desmata, mas que acerca de área particular o dono é responsável. “*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 realidade, era algo natural, não desmatado.

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 empobrecimento do solo, sendo uma das principais causas de incêndios florestais, de acordo com Cabral *et al* (2013).

Houve um debate bem acirrado em relação à pecuária e lavoura no Cerrado, uma vez que 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. Em contrapartida, parte dos alunos divergiu dessas opiniões citando que:

“a pecuária e a lavoura trazem empregos”

“o Estado se torna mais desenvolvido”

“essas atividades são importantes para termos carne, verduras”.

Para Thomaz (2017), o fogo é um fator de controle, sendo chave na dinâmica dos ecossistemas em todo o mundo, especialmente, em áreas tropicais, sob sistemas agrícolas de derrubada e queimada. Os agricultores usam o fogo como ferramenta para limpar a terra e se beneficiam do enriquecimento de nutrientes do aquecimento do solo com cinzas. No

entanto, o fogo pode causar alguns efeitos prejudiciais nos sistemas do solo, como esgotamento de carbono orgânico, aumentando a erosão do solo e alterações na estabilidade dos agregados.

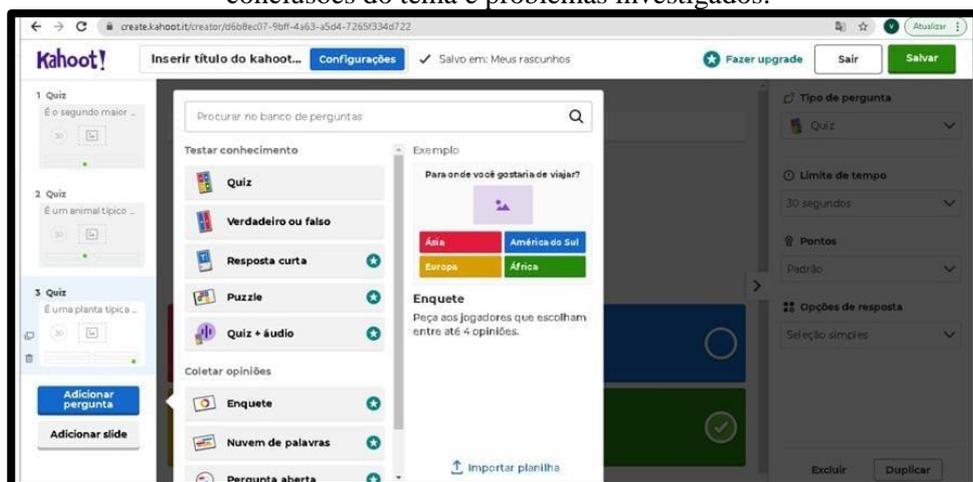
Compreenderam os tipos e os efeitos da ação antrópica no Cerrado, apontando a necessidade de uma conciliação na conservação e desenvolvimento econômico na região do cerrado. Conforme a BNCC (BRASIL, 2018), a Educação Ambiental visa promoção do desenvolvimento do saber ambiental, do raciocínio crítico 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.

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.

Na quarta etapa, os estudantes, com a mediação da professora, produziram os jogos didáticos online, utilizando os conceitos estudados e discutidos nas aulas síncronas e assíncronas durante o desenvolvimento do projeto sobre o Bioma Cerrado. Entre os jogos online optou-se pelos Quizes, utilizando o *Kahoot*, Figura 15. Os Quizes foram desenvolvidos utilizando questões levantadas pelos alunos nas atividades investigativas, tanto na forma presencial, quanto on-line.

Figura 15: Elaboração de jogos digitais através do aplicativo Kahoot.com, explorando os dados, conclusões do tema e problemas investigados.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Kapsalis *et al* (2020) avaliam o *Kahoot* como uma ferramenta de gamificação que aumenta o conhecimento, a motivação e o envolvimento dos alunos, além de ser possível criar um compromisso ativo que apoia as habilidades de resolução de problemas nos mais variados ambientes de ensino, construindo habilidades, nos alunos, e proporcionando o reconhecimento de seus erros, bem como poder modificá-los dentro de um aprendizado seguro.

Na quinta etapa ocorreu a socialização dos jogos Quizes, sendo estes projetados na sala, por meio do Data Show e respondidos pelas equipes e/ou individualmente via celulares ou computador, por meio do compartilhamento do link e senha de acesso ao jogo (Figura 16). Os jogos possibilitaram a aplicação da aprendizagem adquirida com as atividades investigativas sobre o Bioma Cerrado.

Os alunos demonstraram muito entusiasmo durante os jogos, tentavam responder as questões com rapidez, analisando quantas alternativas tinham acertado e o porquê tinham errado outras questões. Nos jogos em equipes se percebia maior vibração e alegria. Nos jogos individuais, os alunos pediam para repetirem o jogo na tentativa de se superarem. Na busca de ganharem os jogos, os alunos estudaram mais os conteúdos investigados. Um fator administrado pelo mediador foi a competitividade de alguns jogadores, por isso foi interessante o jogo por equipes.

Figura 16: Exemplo de senha do jogo e socialização.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Compreende-se a aprendizagem por jogos como a utilização e construção de jogos para tornar lúdico e significativo os conceitos, os valores e as posturas sustentáveis para uma aprendizagem criativa no Ensino de Biologia. Moran (2015) concorda 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):

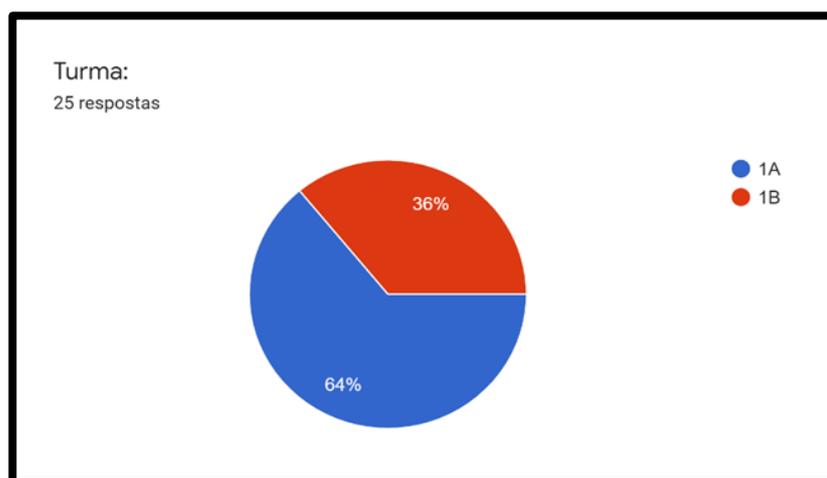
O fato de os alunos aprenderem jogando e brincando, num ambiente descontraído e ao mesmo tempo desafiador, revela que aprender é uma atividade interessante capaz de direcionar os alunos a encarar de modo natural as dificuldades de aprendizagem encontradas durante o processo de ensino e assimilação dos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

Os Quizes contribuíram para o protagonismo dos alunos nos processos e dinâmicas da construção de conhecimento, estimulando a reflexão diante de um problema, buscando a sua simples e objetiva resolução.

3.3 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A forma de validação do trabalho desenvolvido com os alunos foi por meio da realização de um questionário (Apêndice D) aplicado pelo Google forms, sem identificação do aluno, composto de sete questões fechadas e abertas. Participaram da avaliação 25 estudantes, sendo 64% do 1º Ano A (16 alunos) e 36% do 1º Ano B (9 alunos), conforme figura 17.

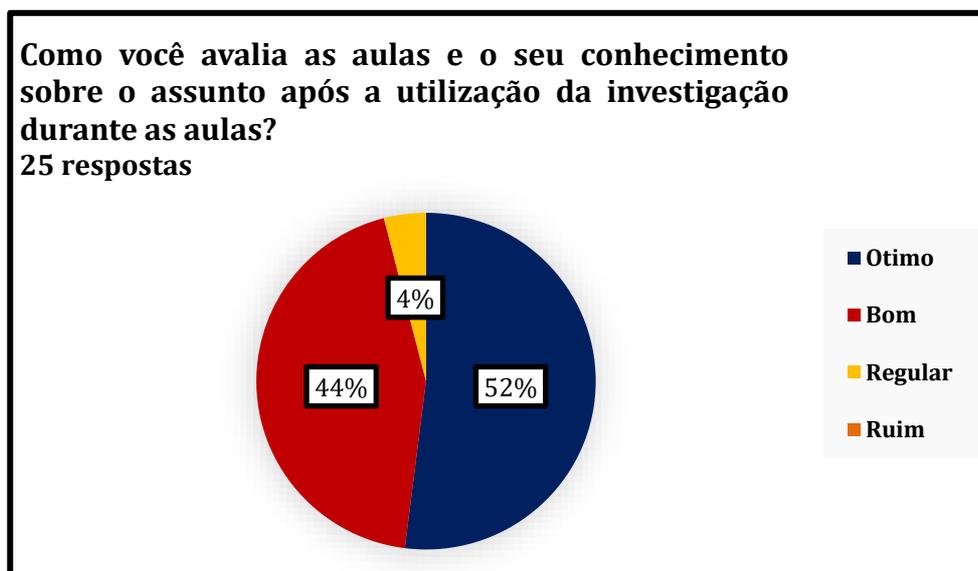
Figura 17: Quantitativo de estudantes que avaliaram as atividades desenvolvidas.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Na primeira pergunta (Figura 18), os alunos foram questionados de que forma avaliavam as aulas e seu conhecimento sobre o Bioma Cerrado após a utilização da investigação durante as aulas: 52% avaliaram como ótimo, 44% como bom e 4% como regular.

Figura 18: Avaliação dos estudantes da relação dos conhecimentos adquiridos com a proposta do ensino investigativo.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Justificaram que:

“Melhora no aprendizado”

“Simples e satisfatório”

“achei ótimo, incentivam os alunos a procurar saber mais sobre o assunto”

“Bom pq é fácil de entender”

“Um novo meio de aprendizagem”

“Ótimo, porque investigando os conteúdos da matéria nos incentiva a ter mais conhecimentos.”

“Meu conhecimento melhorou através das investigações”

“Com essas aulas investigativas, percebi que tive uma melhor compreensão do conteúdo, pois é um método de ensino que foge do normal, daquilo que estamos acostumados, é uma maneira mais dinâmica de se aprender um determinado conteúdo”

“Bem estou aprendendo mais”

“não tenho muito interesse no assunto, mas entendo consideravelmente sobre”

“Eu gostei da professora usar outros meios de ensino para os alunos, é significativo os professores ensinarem diversos conteúdos com novos métodos de ensino para os alunos”

“regular pois, algumas vezes não prestei atenção no que a professora falou, e não fiz o trabalho”

“achei muito bom, pois assim eu consigo entender sobre o que eu estou estudando e aprofundar mais no conteúdo”

“foi bom eu gostei bastante”

“Assim, foi bem diferente e eu gostei, acho q eu aprendi bem mais”

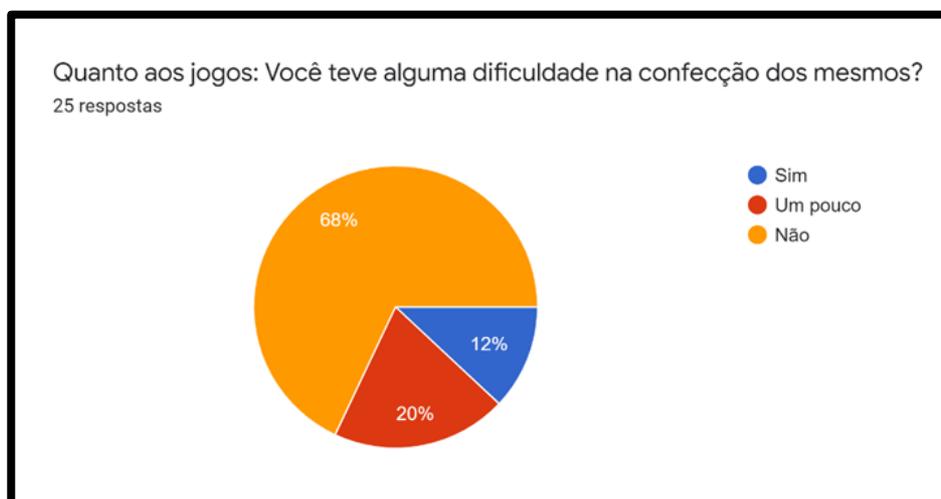
“Pois nos permite o questionamento do próprio conhecimento”

“Apesar de não ter mostrado eu acabei pesquisando sobre o cerrado é também aprendi e fiz algumas anotações com base nas apresentações”

“Aprendi mais eu mesmo pesquisando”

Acerca da produção dos jogos, na figura 19, 68% não tiveram dificuldades, 20% um pouco e 12% assinalaram ter dificuldades.

Figura 19: Dificuldades na confecção dos jogos on-line.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Comentários dos alunos:

“Estimulam mais e mais a aprendizagem”

“Não, pq era simples”

“Meio difícil para elaborar”

“Não, foi bem tranquilo na realização dos jogos”

“Não tive dificuldades”

“Em relação a confecção dos jogos, não cheguei a tentar confeccioná-lo pois tinha entendido que era apenas para criar as perguntas com as respostas e enviar para a professora, e a mesma iria criar o jogo. Porém, isso foi um erro meu, deveria e poderia ter prestado mais atenção”

“Gostei desse método”

“Não tive nem uma dificuldade”

“sou acostumado a fazer esse tipo de coisa”

“A um pouco da minha dificuldade foi compartilhar meu jogo para a professora, mas no final deu tudo certo. Apesar de eu ter errado em um fato sobre o cerrado”

“Eu não acertei todas as respostas, mas estava fácil”

“tinha algumas coisas que eu não tava entendendo, mas outras sim”

“É...eu achei bem fácil, como estávamos em grupo, cada um ajuda e auxiliava cada um, e isso, deixava o jogo mais fácil”

“O site é bem fácil de mexer”

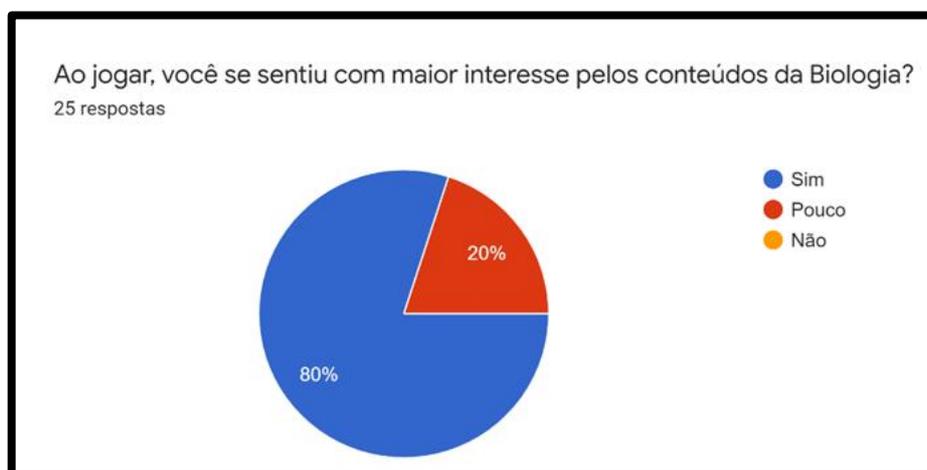
“Gosto de jogos”

Presencialmente, apontaram a baixa qualidade dos dados móveis e indisponibilidade de internet. Como solução, o jogo foi elaborado por alguns integrantes do grupo, sendo que todos poderiam contribuir com questionamentos das atividades desenvolvidas. Em decorrência de normas sanitárias, os alunos com essas dificuldades não

punderam utilizar a sala de informática da escola no momento da confecção dos jogos, então essa mediação foi feita pela professora que projetava na lousa os passos de confecção do jogo e os alunos repassavam as questões, respostas, formato, tempo, pontuação, orientando como queriam o seu Quiz.

80% dos estudantes afirmaram sentir maior interesse pelo componente curricular de biologia por meio das estratégias de jogos, já 20% disseram continuar com pouco interesse, conforme figura 20. Diante desse quantitativo de 20% que citaram ter pouco interesse, se justificam, apresentando que possuem maior familiaridade com outros componentes curriculares, e que os nomes científicos de espécies, seja da flora ou fauna, são difíceis de memorizar, mas que a forma como desenvolveram as pesquisas e criaram os jogos, acharam os conteúdos de biologia estudados, muito interessante.

Figura 20: Concepção do estudante a estudar biologia pelos jogos on-line.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Comentários dos alunos:

“É interessante em certos tipos de assuntos”

“lógico que sim, nunca fui muito apegado aos estudos, só estudo pq sou obrigado de certa forma, e os jogos me ajudaram bastante a quebrar uma certa barreira que eu tinha sobre aprender biologia”

“Eu me interessei mais”

“Por algumas dificuldades que eu tive, pouca”

“Na verdade, eu já gosto da matéria, e com os jogos me incentivou a ter mais interesse ainda”

“Sim, com os jogos fica mais interessante”

“Sim, pelo fato de ter sido uma aula mais dinâmica, fugimos um pouco daquela "rotina" de aprendizagem, e optamos por um método divertido e educativo”

“A interatividade é diversão ajudaram muito”

“Não me interessei muito por biologia”

“ao jogar eu senti interesse em ganhar e pouco interesse em estudar biologia”

“Eu já gostava de biologia muito tempo, e a pandemia me prejudicou em todas as matérias, mas eu gosto muito de Biologia”

“comecei a achar mais interessante o assunto”

“sim, pois eu estava aprendendo e ao mesmo tempo jogando com meus colegas

gosto mt de biologia é uma das minhas matérias favoritas, sempre tive interesse no assunto, mas ainda com um pouco de dificuldade pra entender”

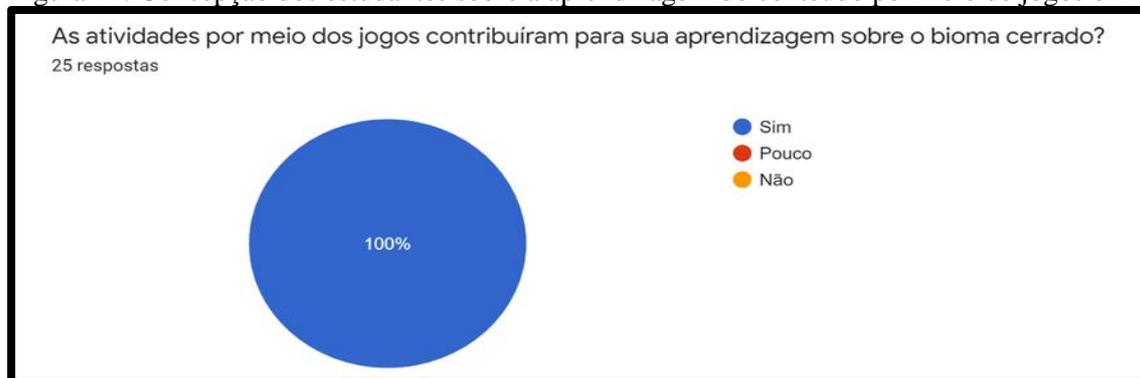
“Sim, realmente, eu percebi por mim mesma q eu fiquei mais interessada sobre o assunto/conteúdo jogando”

“Eu gosto sempre gostei de biologia, apesar de não fazer as atividades esse ano eu tive uma base muito boa no 7 ao 9 ano contribuindo para o meu interesse e o jogo só me deixou ainda mais animado”

“É mais dinâmico, não dá sono na aula”

Em relação à concepção dos estudantes referente aos estímulos dos jogos on-line para a compreensão de conteúdos de Biologia, 100% dos estudantes afirmaram que os jogos contribuíram para a aprendizagem do Bioma Cerrado, conforme Figura 21. As estratégias didáticas de ensino baseadas, quase que exclusivamente, em meras transmissões de dados ou informações não correspondem mais às demandas socioculturais da atualidade. O avanço cada vez maior de computadores, telefones celulares, tablets e afins proporciona a todos o envolvimento e a inserção nessa cultura tecnológica.

Figura 21: Concepção dos estudantes sobre a aprendizagem do conteúdo por meio de jogos on-line.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

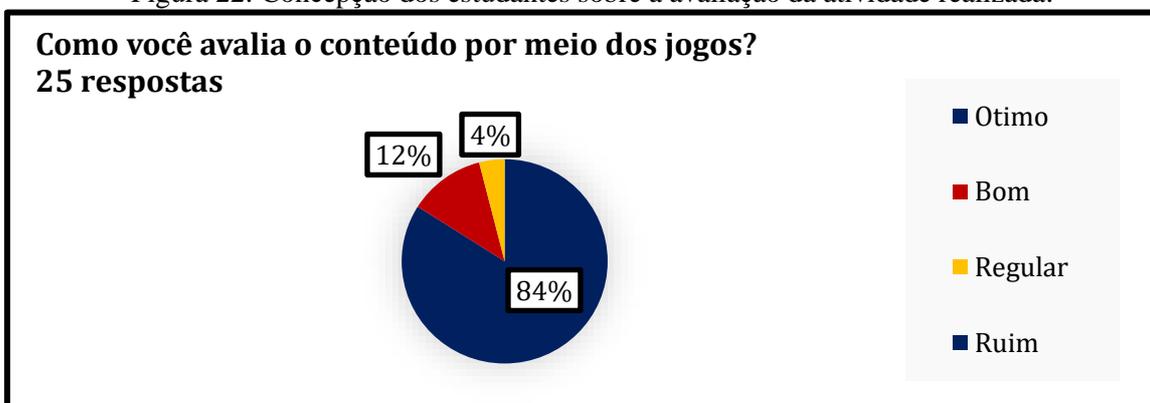
Freitas *et al* (2020) abordaram e realiza-se a mesma observação, em que utilizando o aplicativo *Kahoot*, os autores observaram maior engajamento por parte dos alunos em relação ao estudo do conteúdo, em função do componente competitivo e divertido atribuído ao uso do quiz, o que gerou emoção ou significado, tornando o aprendizado mais leve e eficaz.

Comentários dos alunos:

“como falei eu gosto bastante de jogos”
 “Sim aprendi mais com os jogos”
 “Sim, foi muito divertido ter mais conhecimento apenas jogando”
 Sim. Por meio dos jogos eu aprendi sobre o bioma Cerrado
 “Senti que após jogarmos, eu realmente tinha compreendido boa parte do conteúdo, pois acertei bastante das perguntas”
 “O jogo além de divertir contribuiu para o aprendizado”
 “Eu conhecia um pouco do Cerrado já, e esse método me ajudou bastante para conhecer mais o cerrado”
 “Sim, pois tínhamos que pesquisar sobre o Cerrado pra jogar os jogos então nos deu muito conhecimento”
 “a competitividade me ajudou a aprender para responder a resposta certa”
 “achei muito divertido e mais interessante”
 “Sim me ajudou”
 “sim, pois pelas perguntas dos jogos eu consegui memorizar várias coisas sobre o cerrado”
 “Sim, aprendi muita coisa sobre o Cerrado jogando, tipo coisas q eu não sabia ou não lembrava sobre o Cerrado”
 “Porque foi divertido e rápido. Geralmente você tem que ler livros para estudar e é muito chato uma outra opção é ver vídeo aulas bem divertidas que ensinam bem”
 “Entendi mais porque jogamos várias vezes e tinha várias perguntas”

Foi possível verificar que a etapa que mais chamou a atenção dos estudantes foi a etapa dos jogos, em que conseguiram avaliar seus conhecimentos ao mesmo tempo em que se divertiam jogando. Avaliando, 84%, como ótimo o estudo do conteúdo por meio dos jogos (figura 22).

Figura 22: Concepção dos estudantes sobre a avaliação da atividade realizada.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Comentários dos alunos:

“Complementar e satisfatório”
 “Na minha opinião deveria usar esses métodos de aprendizagem não só com biologia mais com diversas outras matérias e incluir mais a

tecnologia na aprendizagem, não só jogos mais filmes, slides, trabalhos para apresentar, google forms entre outras plataformas”
 “Muito bom, dá mais vontade de aprender por meio dos jogos”
 “Um pouco difícil de se compreender no começo”
 “Nos jogos dá para entender e aprofundar na explicação”
 “Achei muito interessante essa forma de ensino, pelo fato de ser mais dinâmica e descontraída” “Cada um elaborou perguntas com respostas e depois todos nós jogamos, nos divertimos e aprendemos”
 “Acho muito interessante pois chama mais a atenção dos alunos”
 “facilita na aprendizagem”
 “muito bom, gostaria de fazer isso mais vezes”
 “Ótimo, porque assim a gente memoriza os conteúdos”
 “ótima, pois eu vi gente que não se interessa pela matéria, querendo aprender e jogar”
 “É um jeito legal e divertido para aprender mais sobre o assunto”
 “Foi muito bom, acho q se toda sala realmente participasse, seria muito melhor! Seria bom se tivesse mais vezes, mas não tanta assim, sabe? É da hora...”
 “Entra mais no nosso mundo de adolescente”
 “Respostas rápidas, divertidas e os grupos formados para competir entre si ajudaram porque complementaram as lacunas no meu conhecimento sobre o cerrado”
 “Mais divertido e os amigos se ajudaram”

Com base nas respostas da questão número 8, Figura 23, e nos comentários se percebe que a maioria dos alunos classifica como importante o ensino por investigação, embora alguns sintam dificuldades nessa abordagem por exigir mais de si mesmos, preferindo aulas expositivas, que não depende de muito trabalho.

Figura 23: Concepção dos estudantes sobre a utilização do ensino por investigação na aula de biologia.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Comentários dos alunos:

“Sim, é bom mais é cansativo”
 “Importante porque biologia faz parte da vida”

“É importante ter uma matéria como essa nas escolas”

“Muito importante, porque a matéria se tornar mais interessante e menos cansativa.”

“Uma nova maneira de aprendermos sobre o conteúdo”

“Acho muito bacana a ideia de aulas investigativas, acredito que esse método acabou incentivando mais os alunos, pois é interessante fazermos pesquisas, e depois levar para a sala de aula tudo que pesquisamos, e discutir sobre e fazer jogos com o conteúdo. (Percebi que alguns alunos menos participativos, estavam gostando bastante desse método, por esse motivo acho interessante termos esse método durante nossas aulas, assim, mais alunos se interessarão pelas aulas, e participarão mais)”

“Investigar e duvidar ajuda muito a desenvolver o aprendizado, mais do que apenas decorar as coisas”

“Gosto mais de aulas explicativas, porque eu fico mais interessado”

“Pois acho que o aluno aprende mais investigando”

“Eu acho que a professora devia usar os dois métodos”

“Acho importante, porque é algo diferente e novo”

“acho superimportante conhecer mais sobre biologia”

“Acho que importante, por conta que se o professor fica explicando, explicando, certeza os alunos não vão prestar atenção, e com esses jogos, todos os alunos gostaram, e vão memorizar as coisas mais fáceis”

eu acho uma maneira de aprendizado diferente e muito boa para a Biologia

“Foi interessante, mas às vezes eu prefiro o professor/a explicando mesmo, vez em quando seria bom se tivesse isso mesmo, investigação e jogos, é sempre bom mudar um pouco de vez em quando, não só a professora de Biologia, mas sim os outros professores de outras matérias também.”

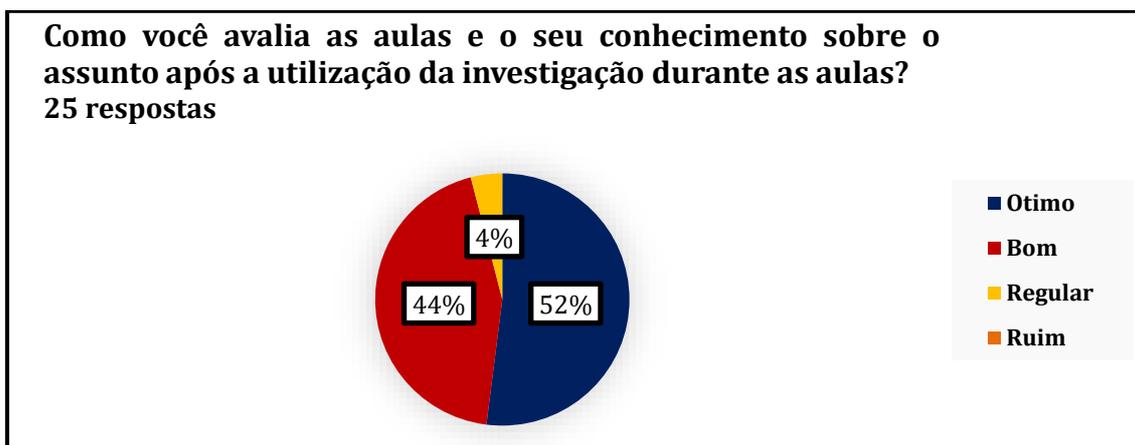
“Muito bom, pois adquirimos a construção do nosso próprio conhecimento”

“Você no início acha bem chato, é como ler um livro sobre a vida de um personagem no início é chato, no entanto se você não desisti do livro você pode se divertir bastante Também pode acontecer ao contrário e você não gostar”

“A pessoa tem q correr atrás só que é mais difícil”

Durante as discussões sobre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), na forma remota, os alunos disseram que utilizavam as mídias, na maioria das vezes, com finalidade de lazer (jogos), mas que no momento de pandemia surgiu a necessidade de utilizarem as mídias para fazer trabalhos, editar vídeos, textos e questionários, quase não utilizando os cadernos. A maioria dos estudantes avaliou que tiveram um ótimo rendimento em conhecimentos no referido assunto com a utilização do ensino por investigação nas aulas, Figura 24.

Figura 24: Concepção dos estudantes sobre os conhecimentos adquiridos com a utilização do ensino por investigação nas aulas.



Fonte: elaborado pela autora (2022).

Alguns estudantes apontaram dificuldades de concentração nas aulas remotas, outros que aprendem melhor de forma presencial. Foi consenso entre eles não ligarem as câmeras alegando não gostar da aparência pessoal ou residencial, receio de *prints* e uso indevido de suas imagens.

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

No ensino híbrido, a escola disponibilizou internet para os alunos, porém 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*.

Para Bacich e Moran (2018), as metodologias ativas contribuem em enfatizar o papel protagonista dos estudantes, problematizando um envolvimento direto, participativo e reflexivo no desenvolvimento de todas as etapas do processo em questão, seja o estudante desenhando, experimentando, criando, entre outras, em que 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. Os autores destacam que:

as tecnologias facilitam a aprendizagem colaborativa, entre colegas próximos e distantes. É cada vez mais importante a comunicação entre pares, entre iguais, dos alunos entre si, trocando informações, participando de atividades em conjunto, resolvendo desafios, realizando projetos, avaliando-se mutuamente (BACICH, MORAN, 2018, p. 52).

O ensino e aprendizagem de forma remota foi desafiador e inovador tanto para os estudantes quanto para os professores, que se viram frente a uma nova realidade de ensino, necessitando de estudos específicos na área tecnológica. E, de acordo com Bacich e Moran (2018), essas mudanças, que muitas vezes se apresentam desafiadoras, não só tecnológicas, mas também aquelas influenciadas pelos momentos em que a sociedade se encontra, como no caso da pandemia, assim como as constantes renovações na tecnologia, que ocorrem na sociedade, apresentam, e de certo modo impõem, a necessidade de transformação dos modelos cristalizados de escola e das formas tradicionais de ensinar, lançando novos desafios ao professor e à mediação realizada por esse profissional.

Assim, pode-se dizer que a ideia de mediação permanece em constante construção. A cada dia, novas ações do professor podem integrar a mediação, conforme as mudanças sociais ocorridas, o que indica a inexistência de uma única forma de mediar e de uma fórmula para fazê-lo.

CONCLUSÕES

Neste estudo, teve-se como proposto para a sequência do ensino investigativo em Biologia, a 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?*”, onde, a pesquisa desenvolvida foi realizada com estudantes de uma escola pública no município de Cuiabá-MT, e ao partimos deste questionamento, problematizamos implicações de uma aprendizagem significativa sobre o Bioma Cerrado, articulada a partir do ensino por investigação no componente curricular de Biologia com o uso de TDIC, onde evidenciamos que houve construção de conhecimentos, com o desenvolvimento de habilidades e competências inerentes ao ensino e conteúdos de Biologia, enfatizando uma aprendizagem significativa.

Retomamos ainda, o objetivo deste estudo, que foi o de promover aprendizagem sobre o Bioma Cerrado por meio do ensino por investigação e produção de jogos digitais com a plataforma *Kahoot* (abordagem principal do produto educacional gerado nesta pesquisa, ver Apêndice E), estimulando a autonomia e o protagonismo, e destacamos que o objetivo foi alcançado, e que os conhecimentos construídos, foram significativos, mostrando que os estudantes tiveram desenvolvimento nas relações de ensino-aprendizagem de maior compreensão e assimilação dos temas investigados, apesar de algumas dificuldades, relacionadas mais com as questões de manuseio inicial das TDIC, conforme relatos no momento de criar os Quizes por alguns estudantes.

Para o desenvolvimento das atividades do ensino investigativo, os estudantes foram instigados a problematizarem, formularem 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 causada pelo vírus SARS-CoV-2, os alunos que participaram da pesquisa desenvolveram com aptidão as atividades propostas.

A maioria dos alunos já possuía suas concepções sobre o Bioma Cerrado, seja de estudos anteriores, vivências cotidianas ou por meio das mídias. A agregação de novas

informações e conteúdos em interação com seus conhecimentos anteriores contribuíram para a aprendizagem. E, com o ensino por investigação, os estudantes foram incentivados a serem criativos na sua construção de conhecimento, desenvolvendo o seu protagonismo, para aprenderem de modo participativo, partindo de problemas e situações presentes em suas realidades e contextos, e articulando com os conteúdos do componente curricular de Biologia.

A sequência de ensino desenvolvida possibilitou aos alunos demonstrarem seus conhecimentos prévios, pensarem sobre esses, levantarem hipóteses perante novos questionamentos e situações-problemas, pesquisarem, escreverem e discutirem entre os pares, desempenhando um papel ativo. Evidenciou-se, assim, a aplicação do método científico no estudo do Cerrado, em sala de aula, e a predisposição dos alunos em aprender.

Os Quizes, segundo os alunos, foram muito importantes em sua aprendizagem, pois conseguiram relacionar os temas investigados com situações vividas no cotidiano, demonstrando ser uma forma de ensino ativa, na busca do próprio conhecimento. Nesse sentido, a aprendizagem por jogos online foi uma estratégia de ensino eficaz e significativa sobre o Bioma Cerrado, pois os estudantes puderam utilizar dos seus gostos pelos jogos para desenvolverem seus Quizes, ao mesmo tempo em que puderam testar seu conhecimento participando dos jogos dos colegas. Consideramos que o uso da plataforma *Kahoot*, para a criação e produção dos Quizes foi satisfatória, e o seu uso contribui para a aprendizagem significativa do estudante, além de deixar as aulas mais divertidas.

Sequências de ensino por investigação e todas as suas estratégias, métodos e abordagens apontam para um ensino e aprendizagem capazes de possibilitar uma aprendizagem significativa crítica para os estudantes do Ensino Médio, destacando o protagonismo dos estudantes.

A dinamicidade do planejamento e realização das atividades evidenciam a mudança constante de metodologias para adequação à necessidade específica dos alunos e dos contextos, como ocorrido no estudo, em determinado tempo e situação no momento de pandemia. Nesse período pandêmico se percebe o valor da afetividade. O papel da profissional da educação foi além de mediadora do conhecimento como também de incentivadora, instigadora, uma vez que em conjunto com os alunos se conseguiu compartilhar nos momentos de ensino remoto e de ensino híbrido, forças e esperança em dias melhores por vir.

Apesar da aprendizagem por jogos digitais, demonstrada significativa, com o uso do ensino por investigação em uma sequência didática utilizando as TDIC, culminando na produção de jogos digitais com o *Kahoot*, realizado deste estudo, o projeto desenvolvido levanta demandas de estudo e a importância do tema trabalhado, apontando para a necessidade de mais discussões na comunidade escolar, com o intuito de despertar o interesse e a sensibilização envolvendo maior número de pessoas acerca de medidas de conservação do Bioma Cerrado, bem como quanto aos impactos causados nesse ecossistema pela urbanização, industrialização, agricultura, pecuária, desmatamento e queimadas que devastam este ambiente.

REFERÊNCIAS

ANACLETO, T.C.S.; MIZIARA, F. Expansão De Fronteiras E Impactos Socioambientais No Cerrado Mato-grossense. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, v. 31, n. 3, p. 527-538, set./dez. 2006.

ARAÚJO, G. H. M.; SILVA, A. S. C.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, C. W. M. S.; OLIVEIRA, G. F. **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.sbpnet.org.br/livro/63ra/resumos/resumos/5166.htm> Acesso em 16 de outubro de 2020

AUSUBEL, D.P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehart and Winston (1968)

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

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

BRANDÃO. C. R. **PESQUISA PARTICIPANTE um falar sobre ausências e silêncios**. A partilha da vida, Campinas, 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 de 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 2016. Disponível: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf> Acesso em 05 de abr. de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19** Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020a. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 21 de outubro de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomás**. Brasília: MMA, 2020b. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomass.html> Acesso em 06 de novembro de 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, A.M.P. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2018. doi: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765.

CARVALHO, E. B; *et all.* O jogo didático “jogo dos biomas” como método de ensino e aprendizagem. **Anuário de Produção Acadêmica Docente**, vol. 5, n. 10, 2011.

COUTINHO, L. M. **O conceito de bioma**. Acta bot. bras. 20(1): 13-23. 2006 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/RhxPXykYPBPbCQCxz8hGtSn/abstract/?lang=pt> Acesso em 30 de julho de 2021.

DEMO, P. **Pesquisa participante: Mito e realidade**. Rio de Janeiro, SENAC/DN, 1984.

DIAS, R. I.; REIS, B. E. Conhecer para conservar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, V. 13, Nº 4: 260-280, 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_ID6682_01102020142727.pdf Acesso em 11 de fevereiro de 2021.

EMBRAPA. **Cerrado: Ecologia e Flora** Volume 2, 1ª edição. Editora EMBRAPA CERRADOS, 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/busca-de-publicacoes/-/publicacao/570911/cerrado-ecologia-e-flora> Acesso em 22 de março de 2022.

FEITOZA, M. G. C. M.; SIMONE, M. S., 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, Nº 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.

JUNIOR, V. B. S., 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**, Vol. 10, Nº 11, 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia** - 4ª ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2008.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado**. 2020, disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/cerrado.html> Acesso em 07 de novembro de 2020.

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.

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 de fevereiro de 2021.

- MOREIRA, D., BARROS, D. M. V. **Orientações práticas para a comunicação síncrona e assíncrona em contextos educativos digitais.** 2020. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/9661/1/Moreira%20%26%20Barros%20%282020%29%20Sincrono%26assincrono.pdf> Acesso em: 20 de junho de 2022
- 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.
- MORENO, G; HIGA, T. C. S., **Geografia de Mato Grosso. Território, Sociedade, Ambiente.** Cuiabá: Entrelinhas, 2017.
- MORENO, G; HIGA, T. C. S., **Geografia de Mato Grosso. Território, Sociedade, Ambiente.** Cuiabá: Entrelinhas, 2005.
- MOTA, J. S. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica, **Revista Humanidades e Inovação** v.6, n.12, 2019.
- PEDROTTI-MANSILLA, D. E. **Avaliando a política de educação ambiental nas escolas de Mato Grosso: desafios entre os domínios da governança e da governabilidade.** Tese de Doutorado, São Carlos-UFSCAR, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1689/3180.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 14 de fevereiro de 2021.
- PEREIRA, A. A., NORA, G. D. Reflexões Sobre O Tráfico De Animais Silvestres No Estado De Mato Grosso – Brasil. **REVISTA BIODIVERSIDADE.** v. 20 n. 2, 2021.
- 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. Anais... 2020.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **MCB University Press**, Vol. 9 No. 5, october 2001.
- RAZERA, J. C. C., BOCCARDO, L., PEREIRA, J.P.R. Percepções sobre a fauna em estudantes indígenas de uma tribo tupinambá no Brasil: um caso de etnozoologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** V. 5 N°3, 466, 2006.
- 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 de março de 2022.
- SANTOS, V. S. dos. **"O que é hotspot?";** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-hotspot.htm>. Acesso em 04 de julho de 2022.
- SASSERON, L. H. **O ensino por investigação: pressupostos e práticas.** 2020. Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf Acesso em: 08 abr. 2020.
- 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.** av. vol.32 no.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 Katálisis**, v. 23, p. 429 - 438, 2020.

SETTE, D. M. Os climas do cerrado do Centro-Oeste. **Revista Brasileira de Climatologia**. Dez., v.1, n. 1, 29-42 p. 2005.

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 Nº 1, julho, 2018 RENOTE. DOI: 10.22456/1679-1916.86051.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSEROM, L. H. **Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares**. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2015.

SOUZA, R. F. F.; SANTOS, K.C.M.; LIMA, T.M. **Jogo da memória: uma ferramenta didática para o ensino dos biomas brasileiros**. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336742231_Produto_Educacional_Piloto_-_JOGO_DA_MEMORIA_UMA_FERRAMENTA_DIDATICA_PARA_O_ENSINO_DOS_BIOMAS_BRASILEIROS Acesso em 24 de Outubro de 2020.

THOMAZ, E.L. High fire temperature changes soil aggregate stability in slash-and-burn agricultural systems. **Scientia Agricola** 74, 157- 162, 2017. DOI: 10.1590/1678-992x-2015-0495.

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.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Trad. M. Resende, Lisboa, Antídoto, 1979. A formação social da mente. Trad. José Cipolla Neto et al. São Paulo, Livraria Martins Fontes, 1984.

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

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
PROFBIO-UFMT
LINHA DE PESQUISA: BIODIVERSIDADE DE
ECOSSISTEMAS



CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (CLE)

Sob sua reponsabilidade o(a) menor de idade _____
 _____ está sendo convidado(a) para participar voluntariamente do projeto de pesquisa intitulado **“O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A PRODUÇÃO DE JOGOS ON-LINE: POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O BIOMA CERRADO E A INCLUSÃO NA PANDEMIA”** sob a responsabilidade da pesquisadora Valdivani Sousa de Moura e orientada pela Prof^a Dr^a. Débora Eriléia Pedrotti Mansilla. O objetivo central do estudo é: promover aprendizagem sobre o Bioma Cerrado por meio do ensino por investigação inclusivo e produção de jogos on-line, estimulando a autonomia e o protagonismo juvenil.

A participação do menor consistirá em:

- participar de atividades individuais e/ou coletivas nas aulas de biologia, presencial ou online (conforme possibilidade diante da pandemia causada pela Covid19), no seu horário normal, para não haver prejuízo de deslocamento em outro horário ou interferir na rotina de outras disciplinas.
- Responder um questionário semiestruturado de forma remota que será aplicado em dois momentos, via Google forms por meio de seus computadores ou celulares. Sendo o primeiro aplicado na primeira aula para análise diagnóstica dos conhecimentos prévios do estudante e ao final do projeto para uma análise comparativa das respostas fornecidas no início da aplicação do projeto, averiguando como a sequência de ensino por investigação contribuiu em sua aprendizagem.
- Investigar/pesquisar por via bibliográfica, livro didático ou meios digitais, as características gerais do cerrado quanto: a sua distribuição geográfica em território nacional, relevo, clima, fauna, flora, tipos de impactos ambientais e sugestão de soluções para conservação desse bioma.
- Divulgar e debater com os colegas de sala e professora, por via remota, os resultados obtidos em suas pesquisas, quais suas opiniões, dúvidas, hipóteses e conclusões de sua investigação.
- Elaborar, com o auxílio da professora e colegas de sala, jogos on-line (Quiz), através de aplicativos digitais, explorando os dados, conclusões e problemas investigados sobre o Bioma Cerrado, que serão utilizados por eles como produtos educacionais.
- Após a participação no desenvolvimento das atividades propostas nos roteiros das aulas referente a aprendizagem dos conceitos fundamentais do bioma cerrado, responderá um questionário semiestruturado para avaliação da satisfação, insatisfação e aprendizagem por meio do ensino por investigação e jogos pedagógicos on-line.

Possíveis riscos e desconfortos: Os riscos são relacionados às dificuldades com o tema, desinteresse, desconforto em decorrência do tempo usado para as atividades com os aplicativos digitais e as leituras, resultando em cansaço, estresse ou indisposição.

De acordo com as resoluções 466/2012 e 510/2016 consideramos esta pesquisa de risco mínimo. Mesmo assim o participante receberá todo o apoio por parte dos pesquisadores durante e após toda e qualquer atividade prevista nas etapas da pesquisa. Caso persistir qualquer desconforto, a atividade de estudo será definitivamente suspensa, e assim desfazendo qualquer vínculo em relação à pesquisa.

Intervenções da pesquisadora frente ao risco: Para minimizar esses riscos o (a) aluno (a) será orientado (a) a tomar alguns cuidados como o tempo dispensado ao uso dos aparelhos eletroeletrônicos, ambiente adequado quanto à iluminação, arejamento e ruídos no local de estudo. A pesquisadora assumirá toda e qualquer intervenção frente ao problema. No caso de algum prejuízo decorrer comprovadamente da pesquisa, a pesquisadora responsável assumirá todos os custos inerentes ao restabelecimento à condição anterior à participação na pesquisa.

Possíveis benefícios: Os benefícios que serão proporcionados pela pesquisa aos participantes será o aumento da expectativa de aprendizagem sobre o bioma cerrado; melhoria na sua aprendizagem considerando que o ensino por investigação e a utilização de diferentes mídias, dispositivos e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), são facilitadores como instrumento no processo ensino aprendizagem do bioma cerrado.

Não haverá qualquer custo para a participação do (a) aluno (a) na pesquisa, ele (a) utilizará seu próprio smartphone ou computador e sua internet para realizar as leituras, investigações bibliográficas da sequência de ensino, produção do jogo on-line, acessar o aplicativo e preencher o formulário de questões. A participação dele (a) não é obrigatória e, a qualquer momento poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição em que ele (a) estuda.

A pesquisa contribuirá para desenvolver novas metodologias com o uso da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDICs) como recurso de ensino e aprendizagem na área de ensino de Biologia abordando o Bioma Cerrado por meio da investigação, inclusão, sensibilização ambiental e a vivência entre os sujeitos envolvidos.

Os resultados da pesquisa serão publicados e os dados confidenciais serão mantidos em sigilo, sendo preservada a sua identidade.

O (A) Sr. (a) poderá acompanhar os resultados da pesquisa que serão divulgados à comunidade escolar. Sem a devida autorização sua, seu nome não será divulgado e sua identidade guardada e se manterá em sigilo.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações que dizem respeito à pesquisa, o (a) Sr.(a) pode assinar ao final deste documento a sua concordância. O documento é elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pela pesquisadora responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ela delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estarem na mesma folha. Devido à pandemia, o Sr.(a) receberá o TCLE por e-mail e poderá imprimir, assinar e escanear ou fotografar para devolver à pesquisadora.

O(a) senhor(a) está recebendo uma via deste termo no qual consta o e-mail da pesquisadora principal e do Comitê de Ética responsável, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento, a outra via fica com a pesquisadora. O aluno menor de idade terá sua identidade guardada e se manterá em sigilo. Caso o (a) Sr. (a) tenha dúvidas com relação ao estudo pode entrar em contato com a Profa. Valdivani Sousa de Moura, no endereço:

Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral, Av. Rui Barbosa, s/nº, Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT. Telefone – WhatsApp: (65) 99633-4761. E-mail: mouravs@yahoo.com.br

Se depois de consentir a autorização o(a) Sr.(a) desistir, tem todo o direito e a liberdade de retirar o seu consentimento de autorização em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e, sem qualquer prejuízo a sua pessoa ou ao menor de idade.

TERMO DE CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL

Euportador(a) da Carteira de Identidade nº e do CPFvenho através do presente documento oficializar o termo de autorização do (da) menor de idade, como integrante da Pesquisa Coordenada pela **Profª Valdivani Sousa de Moura**, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia-PROFBIO/UFMT Cuiabá. MT, ligado ao Instituto de Biociências. Eu fui informado (a) sobre a pesquisa que será desenvolvida de forma remota ou presencial na escola, devido a pandemia e por precisarem da minha autorização. Estou satisfeito(a) com a explicação que me deram e apenas terei que autorizar a participação do (a) aluno(a) menor de idade e por esta razão assino este documento, emitido em duas vias assinadas e rubricadas por mim e pela pesquisadora na mesma folha, ficando uma via do TCLE com cada um de nós.

Cuiabá, ____/____2021

Assinatura dos pais/responsável legal

Profª Valdivani Sousa de Moura
Coordenadora da Pesquisa

Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia -PROFBIO/UFMT/ CUIABÁ-MT.

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT - Faculdade de Medicina. Bloco CCBS I. 1º andar. Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367. Boa Esperança. 78060-900. Cuiabá-MT. Horário de funcionamento: das 13:30 às 17:30 h. (65) 3615 - 8254.

cepsaude@ufmt.br

APÊNDICE B – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (ALE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE BIOLOGIA
LINHA DE PESQUISA: ENSINO DE BIOLOGIA



ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ALE)

Caro(a) aluno(a),

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada **“O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A PRODUÇÃO DE JOGOS ON-LINE: POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O BIOMA CERRADO E A INCLUSÃO NA PANDEMIA”**. O objetivo geral deste estudo é promover aprendizagem sobre o Bioma Cerrado por meio do ensino por investigação inclusivo e produção de jogos on-line, estimulando a autonomia e o protagonismo juvenil.

Sua forma de participação consiste em participar de atividades individuais e/ou coletivas nas aulas de biologia, presencial ou online (conforme possibilidade diante da pandemia), no seu horário normal, para não haver prejuízo de deslocamento em outro horário ou interferir na rotina de outras disciplinas.

Não haverá qualquer custo para a sua participação na pesquisa, a não ser o uso do seu smartphone ou computador (nesse caso uso da internet) para realizar as pesquisas que serão realizadas. As atividades envolverão assuntos relacionados à aula de Biologia, conforme o Plano de Ensino desta série.

Neste trabalho pretendemos acompanhar e avaliar os resultados da aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio, ao vivenciarem uma situação de ensino e aprendizagem planejada e desenvolvida na disciplina de Biologia, com base no Ensino por Investigação com a utilização das tecnologias digitais - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDICs) como recurso de ensino e aprendizagem abordando o Bioma Cerrado por meio da investigação, inclusão, sensibilização ambiental e a vivência entre os sujeitos envolvidos.

Na busca em tornar a disciplina de Biologia mais prazerosa no processo de ensino aprendizagem da Educação Básica, este projeto busca pensar alternativas que possam contribuir com os procedimentos metodológicos ativos para se trabalhar os conteúdos desta ciência, por meio de recursos didáticos que usam a tecnologia, jogos online e considerem a aprendizagem significativa.

O conteúdo escolhido foi o Bioma cerrado, por entender que esta temática parte do conhecimento em escala regional dos estudantes, com vistas a aproximar o aluno da sua realidade e sensibilização ambiental. A Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral está situada numa região que anteriormente era composta pelo bioma cerrado. No entorno da escola ainda é possível observar vegetações características desse bioma.

Caso aceite participar desta pesquisa deverá estar ciente de que responderá questionários que estarão inseridos na metodologia do projeto mencionado anteriormente, projeto este que será aplicado por meio de uma sequência de investigação que problematizará e contextualizará conteúdos constantes no ensino de biologia para o primeiro ano do ensino médio. Dentre as atividades propostas destaca-se a investigação por

meio de situações problemas, observação, levantamento de hipóteses, pesquisa de dados, socialização, discussão, conclusões e sugestões de soluções sobre os tópicos investigados, culminando com a produção de jogos on-line estruturados no conteúdo desenvolvido no percurso do projeto.

A pesquisadora ficará atenta aos valores morais e éticos da pesquisa e garantirá que a sua imagem ou o seu nome só sejam divulgados ao final, após o seu consentimento e o consentimento do seu responsável legal.

A pesquisa é importante para você porque irá potencializar as habilidades do uso de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), um dos itens recomendados pelo Conselho Nacional de Educação – CNE (2018) na formação geral básica presente na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, para as áreas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e desta forma facilitará a compreensão dos conteúdos programáticos, desenvolvendo e/ou aprimorando competências através das habilidades desenvolvidas em sala de aula na aprendizagem do ensino de Biologia.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações que dizem respeito à pesquisa, você pode assinar e rubricar, ao final deste documento a sua concordância, que se apresenta em duas vias de igual teor, sendo uma via do informante e a outra via da pesquisadora responsável.

Se depois de aceitar em participar da pesquisa você quiser desistir, tem todo o direito e a liberdade de retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, independente do motivo e, sem qualquer prejuízo a sua pessoa.

Possíveis riscos e desconfortos: É possível que você apresente dificuldades ou desinteresse pelo tema, desconforto em decorrência do tempo usado para as atividades com os aplicativos, resultando em cansaço, estresse e indisposição.

Intervenções da pesquisadora frente ao risco: Caso você apresente qualquer desconforto acima mencionado iremos minimizar esses riscos tomando alguns cuidados como o tempo dispensado ao desenvolvimento das atividades proposta na pesquisa, assistência direta e integral às dificuldades com o uso os recursos tecnológicos. Será orientado (a) a tomar alguns cuidados como o tempo dispensado ao uso dos aparelhos eletroeletrônicos, ambiente adequado quanto à iluminação, arejamento e ruídos no local de estudo.

Caso persistir qualquer desconforto, a atividade de estudo será definitivamente suspensa, e assim desfazendo qualquer vínculo em relação à pesquisa. A pesquisadora assumirá toda e qualquer intervenção frente ao problema. No caso de algum prejuízo decorrer comprovadamente da pesquisa, a pesquisadora responsável assumirá todos os custos inerentes ao restabelecimento à condição anterior à participação na pesquisa.

Em qualquer momento o menor estará livre para deixar de participar da pesquisa, sem nenhum constrangimento.

Possíveis benefícios: Você não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração, pelo ato de participar da pesquisa, pois as atividades acontecerão na escola. Caso haja necessidade de gastos, a pesquisadora se compromete a arcar com os mesmos. A sua participação não é obrigatória e, a qualquer momento você poderá desistir da participação e não trará prejuízos para a pesquisadora ou para a escola.

A pesquisa contribuirá para divulgar os resultados das atividades desenvolvidas na escola com o uso da Tecnologia Digital de Informação e Comunicação (TDIC) como recurso de ensino e aprendizagem na área de Biologia, voltada para a aprendizagem do bioma cerrado e você poderá acompanhar os resultados da pesquisa que serão divulgados à comunidade escolar. Sem as devidas autorizações sua e de seu responsável, seu nome não será divulgado e sua identidade guardada e se manterá em sigilo.

O documento é elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, por você como participante da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pela pesquisadora responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ela delegada(s), devendo as páginas de assinaturas estarem na mesma folha. Você está recebendo uma via deste termo onde consta o e-mail da pesquisadora principal e do Comitê de Ética responsável, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento, e a outra cópia fica com a pesquisadora

Para outras informações caso você ou os responsáveis por você tiver (em) dúvidas com relação ao estudo entrar em contato com a Profa. Valdivani Sousa de Moura, no endereço: Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral, Av. Rui Barbosa, s/nº, Recanto dos Pássaros, Cuiabá/MT. Telefone – WhatsApp: (65) 99633-4761. E-mail: mouravs@yahoo.com.br

Profª Valdivani Sousa de Moura
Coordenadora da Pesquisa

Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia -PROFBIO/UFMT/ CUIABÁ-MT.

TERMO DE ASSENTIMENTO DO SUJEITO DA PESQUISA

Euvenho através do presente documento oficializar o termo de participação, como integrante da Pesquisa “**O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A PRODUÇÃO DE JOGOS ON-LINE: POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE O BIOMA CERRADO E A INCLUSÃO NA PANDEMIA**”. Coordenado pela **Profª Valdivani Sousa de Moura** do PPG Profbio. UFMT/Cuiabá/MT. Eu fui informado (a) sobre a pesquisa que será desenvolvida de forma remota ou na escola, dependendo da situação da pandemia e porque é importante a minha participação. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Estou satisfeito (a) com a explicação que me deram e por esta razão assino o Termo de Assentimento emitido em duas vias assinadas e rubricadas por mim e pela pesquisadora na mesma folha, ficando uma via com cada um de nós.

Data: ___/ ___/ ____ Cuiabá, MT

Assinatura do Aluno Participante

Valdivani Sousa de moura
Coordenadora da Pesquisa

CEP - Saúde

Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT - Faculdade de Medicina. Bloco CCBS I. 1º andar. Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367. Boa Esperança. 78060-900. Cuiabá-MT. Horário de funcionamento: das 13:30 às 17:30 h. (65) 3615 - 8254. cepsaude@ufmt.br

APÊNDICE C – Questionário dos conhecimentos prévios

Aplicação de um pré-questionário para detecção dos conhecimentos prévios dos estudantes – sua percepção ambiental sobre o Bioma Cerrado e as TDICs

- Identificação do aluno:

Nome (opcional):

Idade:

Gênero: () Masculino () Feminino () Outros

Série: () 1A () 1B

- Questionário

1 – Você sabe o que é bioma?

2 - Em que bioma você vive?

3 - Em que condições se encontra esse bioma?

4- Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?

() Sim () Não () Nunca observei () Não sei

5- Entre os animais citados abaixo qual você acredita que pertença (que seja nativo) ao bioma cerrado?

() Girafa () Elefante () Lobo Guará () Tigre

6- Quais as principais características da vegetação do Cerrado?

7- Você acha que o homem tem alguma relação como o meio ambiente?

() Sim () Não () Não sei dizer

8- Caso tenha respondido sim na questão anterior, de que forma você acredita que seja essa relação? Comente.

9– Você sabe o que são TDICs - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação?

() Sim () Não

10– As tecnologias digitais auxiliam em sua aprendizagem?

() Sim () Não () Não sei dizer

11- Cite um exemplo de tecnologia digital que você utiliza, no seu dia a dia, para estudar:

APÊNDICE D – Questionário de avaliação da proposta do ensino por investigação

AVALIAÇÃO DOS ALUNOS COM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA SEQUÊNCIA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Questionário

1 – Como você avalia as aulas e o seu conhecimento sobre o assunto após a utilização da investigação durante as aulas?

() Sim () Pouco () Não

Justifique sua resposta:

2 – Quanto aos jogos: Você teve alguma dificuldade na confecção dos mesmos?

() Sim () Pouco () Não

Justifique sua resposta:

3 – Você avalia que o jogo contribuiu para a sua aprendizagem sobre o conteúdo dos jogos?

() Sim () Pouco () Não

Justifique sua resposta:

4 – Ao jogar, você se sentiu com maior interesse pelos conteúdos da Biologia?

() Sim () Pouco () Não

Justifique sua resposta:

5 – As atividades por meio dos jogos contribuíram para sua aprendizagem sobre o bioma cerrado?

() Sim () Pouco () Não

Justifique sua resposta:

6 – Como você avalia a aplicação do conteúdo por meio dos jogos?

() Ótimo () Bom () Regular () Ruim

Justifique sua resposta:

7 – Como você classifica o ensino por investigação como método de aplicação na disciplina de Biologia:

() Muito Importante () Importante () Regular () Indiferente

() Prefiro as aulas expositivas em que o professor explica o conteúdo

Justifique sua resposta:

APÊNDICE E – Produto Educacional



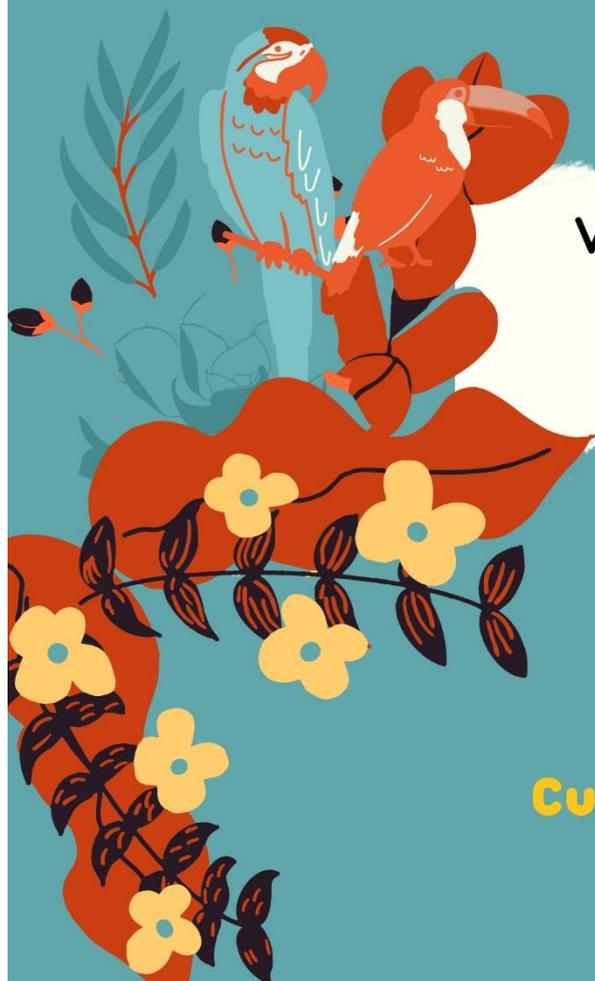
PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



APRENDIZAGEM POR JOGOS DIGITAIS
QUIZ E O BIOMA CERRADO:
CONSTRUINDO APRENDIZAGENS

VALDIVANI SOUSA DE MOURA
DÉBORA ERILÉIA PEDROTTI

Cuiabá - MT
2022





APRESENTAÇÃO

O surgimento das tecnologias digitais e seu uso na aprendizagem escolar, no desenvolvimento de competências e habilidades do aluno contemporâneo, segundo a BNCC 2018 possibilitam aulas de Biologia mais versáteis visto que as estratégias didáticas exclusivamente centradas em aulas expositivas, com mera transmissão de informações e dados tornaram-se pouco atrativas não atendendo o anseio da juventude atual conectada às tecnologias. A rapidez no avanço de computadores, smartphones, tablets e aplicativos, desafiam a todos docentes e discentes o envolvimento e inserção nessa cultura digital.

O produto educacional ora apresentado, foi desenvolvido por meio da produção de jogos didáticos on-line - Quizes, subsidiados pelo ensino por investigação por meio das Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) e discussões sobre as características do Bioma Cerrado.

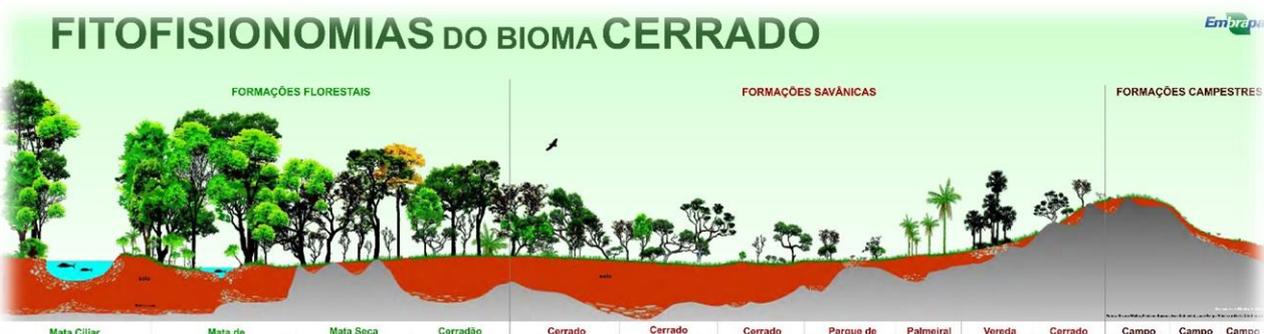
É resultado da pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino De Biologia (PROFBIO) desenvolvida na Universidade Federal de Mato Grosso, e teve a finalidade de promover o conhecimento e a inclusão dos diferentes protagonistas inseridos no 1º Ano A e B, Ensino Médio Regular matutino, da Escola Estadual Pascoal Moreira Cabral.

Frente as inúmeras pesquisas sobre os Biomas, esse produto educacional apresenta a confecção e aplicação de jogos didáticos como uma das formas de ensinar conceitos, valores e posturas sustentáveis de uma forma criativa e inclusiva.

O Kahoot 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”* segundo Pereira, Santos e Batista (2020).

As autoras.

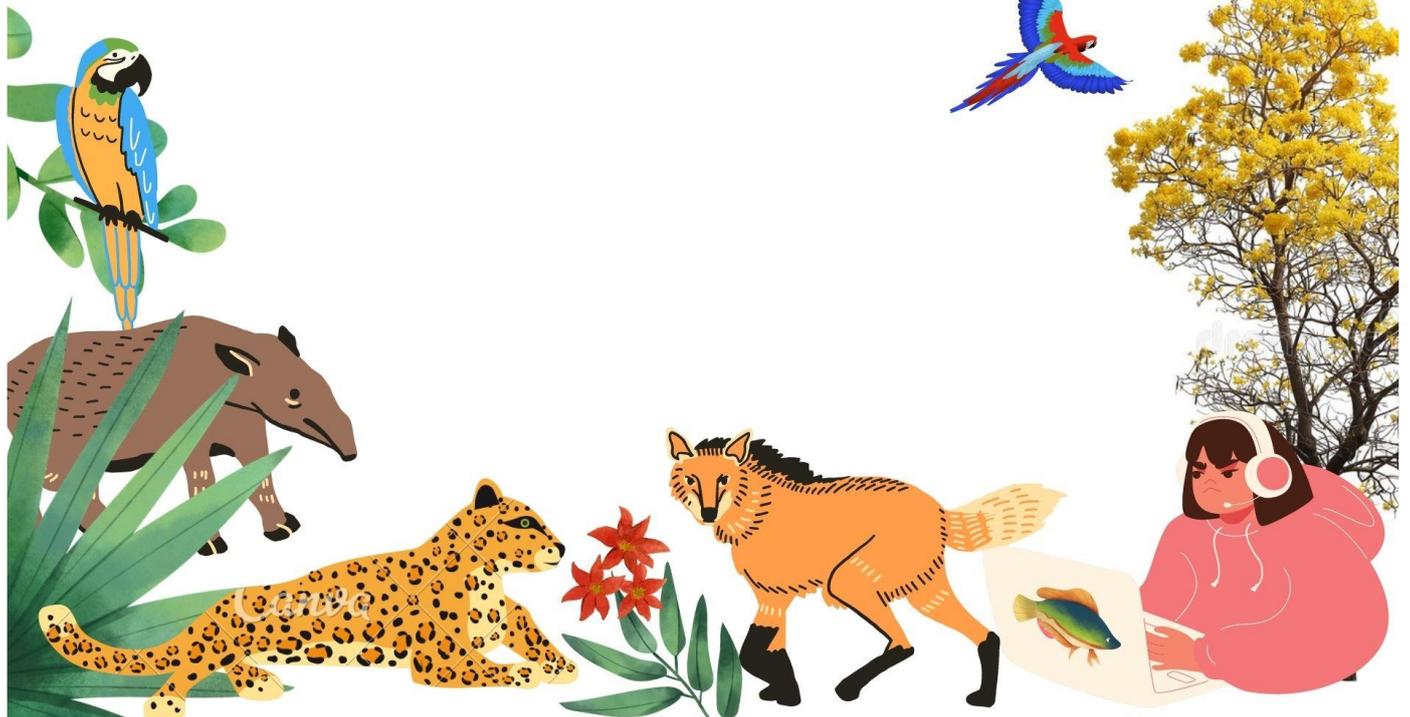
Fonte: EMBRAPA (2022).





SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 O BIOMA CERRADO.....	5
3 APRENDIZAGEM POR JOGOS.....	8
4 O KAHOOT.....	9
4.1 USANDO O KAHOOT.....	10
5 UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM COM O <i>KAHOOT</i>	16
6 REFERÊNCIAS.....	19
APENDICE A: Questionário dos conhecimentos prévios.....	20



QUIZ E O BIOMA CERRADO: CONSTRUINDO APRENDIZAGENS

1 INTRODUÇÃO

Com a intencionalidade de contribuir para uma aprendizagem significativa no Ensino de Biologia, mediando e proporcionando um protagonismo por parte dos estudantes, o presente produto educacional busca apresentar a construção de quiz sobre a temática do bioma cerrado como uma forma de contextualização e reafirmação dos conteúdos estudados pelos estudantes, utilizando a plataforma Kahoot.

O ensino de Biologia, considerando a aprendizagem significativa, se efetiva na interação cognitiva na articulação entre os conhecimentos prévios e novos, proporcionando uma ressignificação mais estável da realidade do estudante com os conteúdos e conceitos da Biologia.

“A aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não-litera 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 significados, e adquire mais estabilidade.”

(MOREIRA, 2000)

Considerando então, a aprendizagem significativa, numa perspectiva crítica, as contribuições para os estudantes são diversas, conforme podemos apresentar na Figura 1 abaixo:

“Aprendizagem significativa crítica na perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela”
(MOREIRA, 2000)

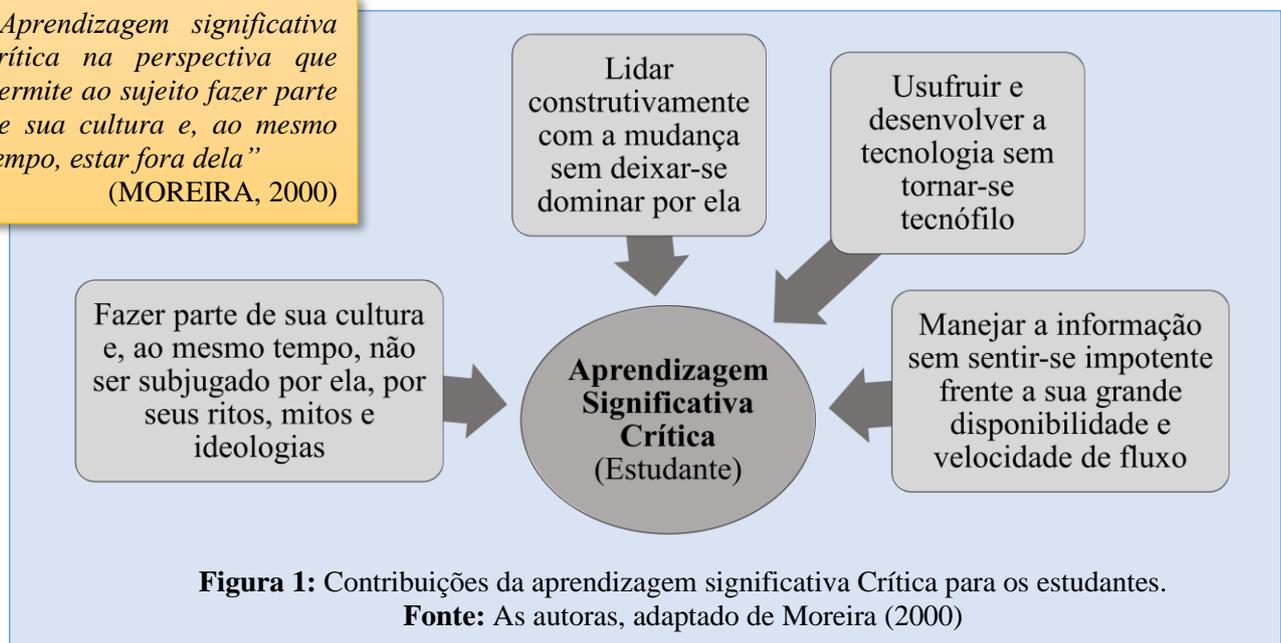


Figura 1: Contribuições da aprendizagem significativa Crítica para os estudantes.

Fonte: As autoras, adaptado de Moreira (2000)

Este produto educacional se utiliza da aprendizagem por jogos, para abordar no Ensino de Biologia, e o conteúdo escolhido foi o Bioma cerrado, por entender que esta temática parte do conhecimento em escala regional dos estudantes, com vistas a aproximar o aluno da sua realidade e sensibilização ambiental.

2 O BIOMA CERRADO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (BRASIL, 2020), o Brasil é formado por seis biomas de características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, como podemos ver na Figura 2, ao lado. Cada um desses ambientes abriga diferentes tipos de vegetação e de fauna.

Como a vegetação é um dos componentes mais importantes da biota, seu estado de conservação e de continuidade definem a existência ou não de habitats para as espécies, a manutenção de serviços ambientais e o fornecimento de bens essenciais à sobrevivência de populações humanas.

De acordo com Moreno e Higa (2005) o cerrado mato-grossense, ocupava 38,29% da cobertura original do Estado. O que hoje já não é predominante por conta das ações antrópicas.

O cerrado é constituído de várias formações herbáceas gramíneas contínuas, em geral cobertas de planta lenhosas (Figura 3). Esta vegetação é típica de clima tropical estacional, com a estação

Para a perpetuação da vida nos biomas, inclusive no cerrado, é necessário:

- ✓ Estabelecimento de políticas públicas ambientais;
- ✓ Identificação de oportunidades para a conservação;
- ✓ Uso sustentável; e
- ✓ Repartição de benefícios da biodiversidade.

chuvosa entre outubro e abril e precipitação de 1.500 mm anuais. Está associada a solos com alta concentração de alumínio e pobres em nutrientes.

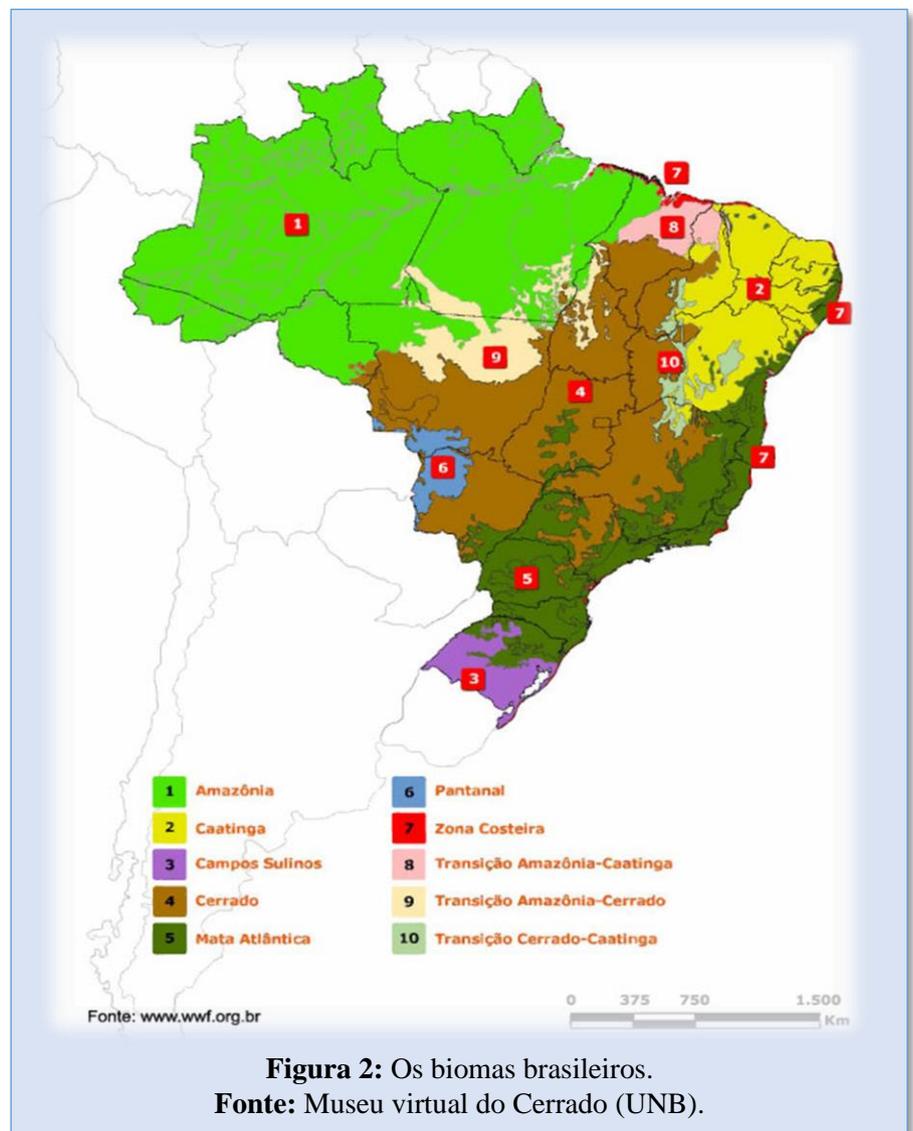


Figura 2: Os biomas brasileiros.

Fonte: Museu virtual do Cerrado (UNB).

Os solos que dão sustentação ao cerrado variam de acordo com as diferentes propriedades diferentes e variações na capacidade nutricional, o que, juntamente com outros fatores ambientais, como a ação de incêndios e acidez, contribui para a arquitetura das diferentes formações do Cerrado.



Figura 3: A vegetação do cerrado.
Fonte: A Autora (2022).

A estrutura básica do Cerrado é constituída de dois estratos:



Superior:

Formado por arbustos e arvores de até 10 metros;

Inferior:

composto por um tapete herbáceo graminoso.

O superior é caracterizado por indivíduos de troncos e galhos retorcidos, de caule grosso e recoberto de casca espessa e às vezes suberosa. Muitas espécies possuem folhas grandes, grossas, coriáceas e ásperas, podendo atingir comprimento superior a 30 cm, e largura de 20 cm, sendo raros os espinhos.

Devido à variedade fisionômica o cerrado é normalmente classificado em quatro formações: Cerradão, Campo Cerrado, Parque de Cerrado e Campo. A diversidade florística do Cerrado proporciona diferentes habitats e fontes

de alimentos para mamíferos, aves, insetos, répteis e outros. Muitas espécies estão sob risco de extinção, em razão da devastação e eliminação da vegetação nativa.

Essa situação de degradação que observamos no cerrado mato-grossense nos faz refletir sobre o papel político do educador. Pedrotti-Mansilla (2010) aborda que por vezes o professor apresenta um olhar ingênuo, mas ao longo do percurso dialógico e educativo, politiza-se e exprime uma implicação política aos processos educativos.

“A inserção da dimensão política da educação ambiental nas escolas certamente iria contribuir para a abertura de momentos reflexivos onde por meio das discussões a comunidade escolar seria sensibilizada sobre assuntos como a insustentabilidade dos padrões de consumo da sociedade contemporânea a utilização de grandes áreas naturais em detrimento do lucro de poucos, e a exaustão dos recursos naturais frente aos problemas ocasionados pelo projeto neoliberal.”

(PEDROTTI-MANSILLA, 2010)

3 APRENDIZAGEM POR JOGOS

Podemos compreender os jogos como ferramentas para que as aulas de Biologia se tornem mais dinâmicas, pois além de ser agradável ele traz elementos que irão abordar o domínio Cerrado por meio da investigação, inclusão, sensibilização ambiental e a vivência entre os sujeitos envolvidos.

“O uso do jogo para ensinar conceitos, valores e posturas ecológica e corretas é eficaz na medida em que causam um movimento em direção à ocorrência real do que se vivencia no jogo, já que este reproduz a realidade introduzindo-a na vida do indivíduo de forma que a brincadeira é lembrada muito mais como um fato real do que uma situação imaginária.”

(VYGOTSKY, 1984)

Para Souza (2019), os jogos didáticos, são recursos metodológicos essenciais no desenvolvimento cognitivo do estudante, onde sentem prazer em aprender e se sentem parte do processo e da construção do conhecimento. Nessa perspectiva que objetivamos fazer uso dos jogos em sala de aula, ou ainda, em outros espaços de aprendizagens.

A aprendizagem por jogos, contribuem para que os estudantes sejam protagonistas nos processos e dinâmicas da construção de conhecimento, onde estimula a reflexão diante de um problema, buscando a

sua simples e objetiva resolução. Compreendemos então a Aprendizagem por jogos como a utilização e construção de jogos para tornar lúdico e significativo os conceitos, valores e posturas sustentáveis para uma aprendizagem criativa e inclusiva no Ensino de Biologia, e deste modo, não abordamos o uso do jogo didático em questão como um processo de desenvolvimento de gamificação.

Os jogos didáticos, podem ser abordados com materiais físicos ou virtualmente. Neste caso, o jogo abordado será a construção de um Quiz pelos estudantes em plataforma virtual.

“A gamificação não é um jogo (ou processo para se transformar algo em jogo), mas sim a utilização de abstrações e metáforas originárias da cultura e estudos de videogames em áreas não relacionadas a videogames.”

(ALVES; MACIEL, 2014)

Conforme McGonigal apud Silva *et al* (2019) no processo de gamificação os elementos devem estar interconectados, fazendo com que o produto final possa produzir uma experiência próxima a de um game completo, destacando que quatro elementos são fundamentais em qualquer jogo: voluntariedade, regras, objetivos e *feedbacks* de acordo com a figura 4.

Deve-se ressaltar que as estratégias didáticas de ensino baseadas quase que exclusivamente em



Figura 4: A dimensão do uso de jogos didáticos.
Fonte: Silva, Sales e Castro (2019).

meras transmissões de dados ou informações não correspondem mais às demandas socioculturais da atualidade. O avanço cada vez maior de computadores, telefones celulares, tablets e afins proporciona a todos o envolvimento e a inserção nessa cultura em que não se apresentam somente como consumidores.

A plataforma de jogo online escolhida é o *Kahoot*, e seu uso pode proporcionar uma construção de saberes de forma mais colaborativa, e enfatizar uma aprendizagem mais significativa no Ensino de Biologia.

4 O KAHOOT

O *Kahoot!* é uma plataforma digital gratuita baseada em jogos que foi desenvolvida pela Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia (<https://kahoot.com/>).

Os professores ou alunos criam questionários, discussões e/ou pesquisas de uma forma guiada simples e direta. Os

O *Kahoot* contém recursos de design que estimulam atividades de aprendizagem (pontos, tabelas de classificação, linhas do tempo, efeitos sonoros, apelidos).

Os professores fazem login em seu *Kahoot!* conta para ativar o questionário.

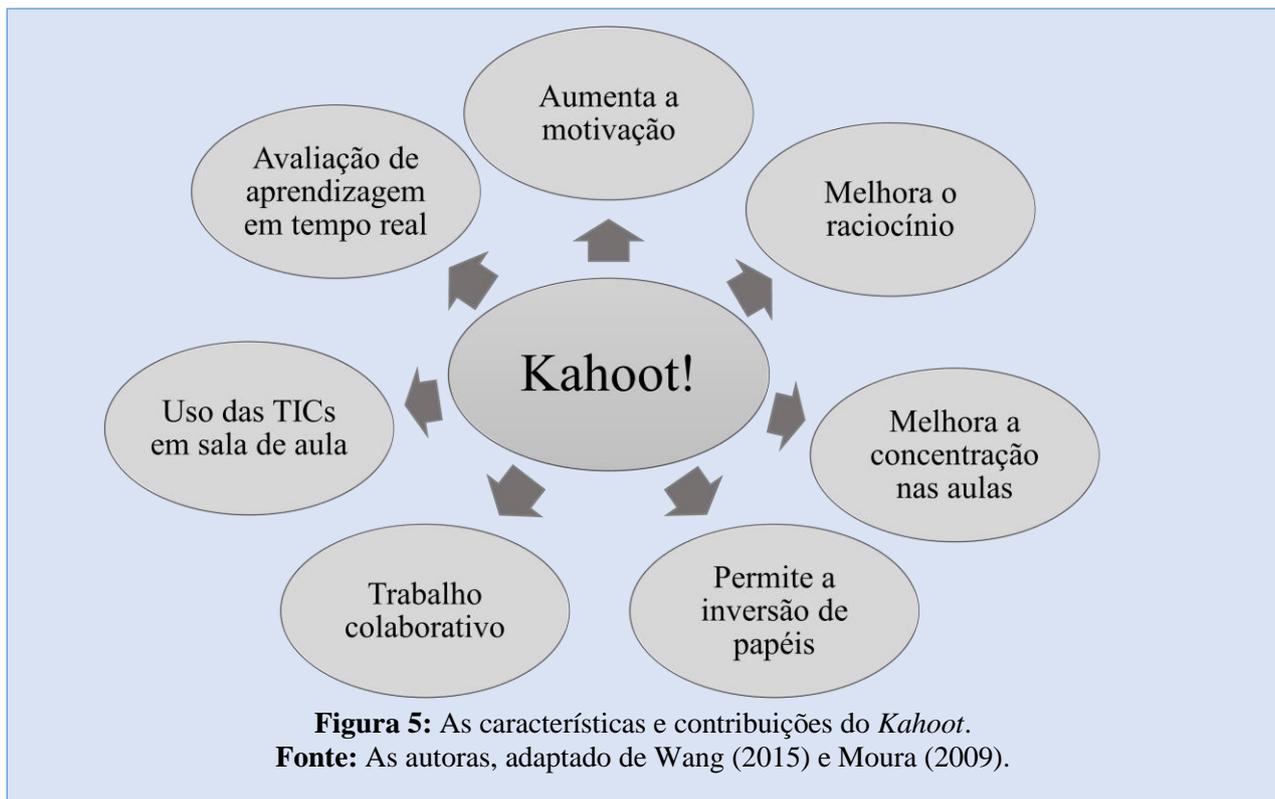
Os alunos usam seus dispositivos pessoais acessando *Kahoot.it* e obtêm acesso ao questionário inserindo um PIN para o jogo.

Podem usar seus nomes reais ou apelidos e podem participar como indivíduos ou como um grupo.

questionários podem incluir perguntas de múltipla escolha, fotos e vídeos. Pode-se definir um limite de tempo (de 5 a 120 segundos) para cada pergunta. Depois que um questionário é criado, os professores/alunos podem escolher aleatoriamente a ordem das perguntas e podem optar por torná-lo público ou privado. Os alunos podem ou não ganhar pontos para cada pergunta que responderem

corretamente, dependendo das configurações que os professores aplicarem. Ao longo do processo de jogo, os efeitos sonoros podem criar ainda mais uma atmosfera emocionante e divertida.

Quando uma tarefa é concluída, uma tabela de classificação dos melhores jogadores é exibida. As pontuações dos alunos podem ser salvas em um arquivo Excel que permite aos professores monitorar o progresso dos alunos. Em sala de aula, você só precisa de um computador, projetor e acesso à internet.



Kapsalis, Galani e Tzafea (2020), avaliam o *Kahoot* como uma ferramenta de aprendizagem por jogos (construção e uso do Quiz) que aumenta o conhecimento, a motivação e o envolvimento dos alunos, além de ser possível criar um compromisso ativo que apoia as habilidades de resolução de problemas nos mais variados ambientes de ensino, construindo habilidades, nos alunos, e proporcionando o reconhecimento de seus erros, bem como poder modificá-los dentro de um aprendizado seguro.

4.1 USANDO O KAHOOT

Segue abaixo, um passo-a-passo para contribuir com a organização, mediação e utilização do *Kahoot* pelos alunos, para a criação do Quiz.

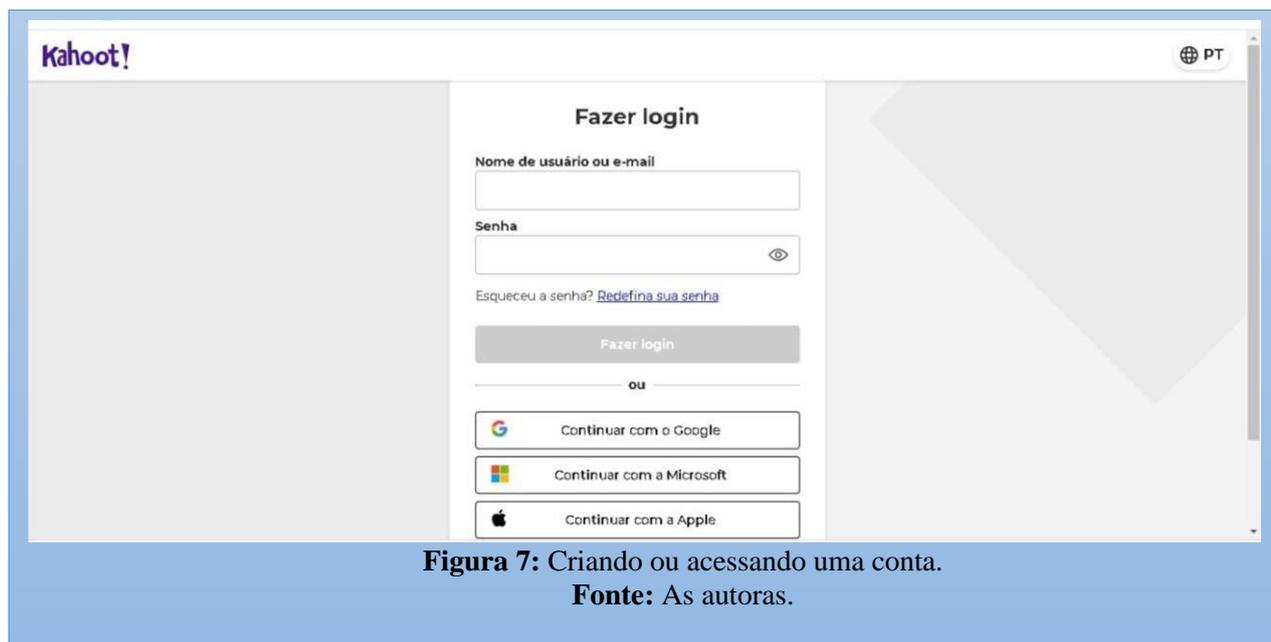
PASSO 1

Primeiramente, é necessário acessar ao site do *Kahoot*. Para isso, pode clicar no link ao lado ou apontar a câmera do celular para o código QR e acessar o site.



PASSO 2

Criar uma Conta Gratuita (FREE). A conta pode ser criada usando o e-mail, ou poderá utilizar uma, caso já tenha uma conta já registrada no computador.



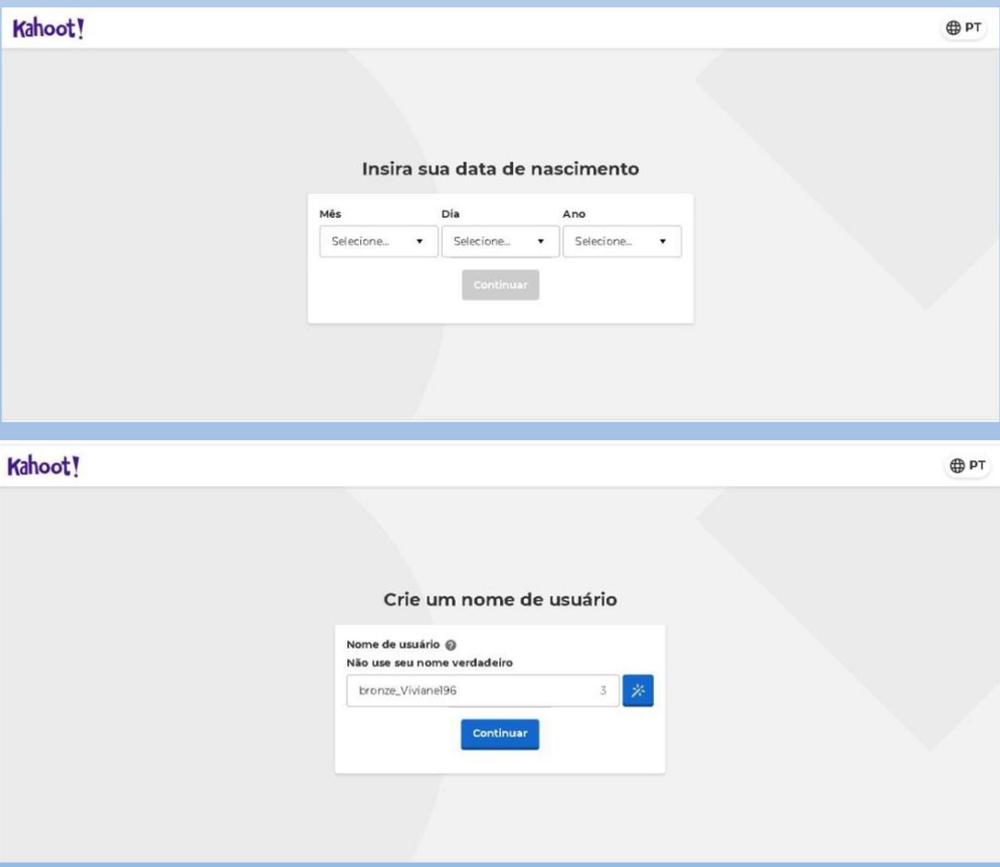
PASSO 3

Criando uma conta: Escolha o tipo de conta, escolha aluno.



PASSO 4

Criando uma conta: Inserindo os dados pessoais.



Insira sua data de nascimento

Mês Dia Ano

Selecione... Seleccione... Seleccione...

Continuar

Crie um nome de usuário

Nome de usuário @
Não use seu nome verdadeiro

bronze_Viviani96 3

Continuar

Figura 9: Inserindo os dados pessoais para criar a conta.
Fonte: As autoras.

PASSO 5

Criar uma Conta: Informando o e-mail e criando uma senha de acesso.



Crie uma conta

Inscreva-se com seu e-mail

E-mail
Os e-mails são coletados apenas para redefinições de senha e são codificados com hash unidirecionalmente no momento da coleta

Senha

Inscrever-se

ou

Continuar com o Google

Figura 10: Criando uma senha.
Fonte: As autoras.

PASSO 6

Acessando uma conta registrada: selecione a conta salva no navegador.

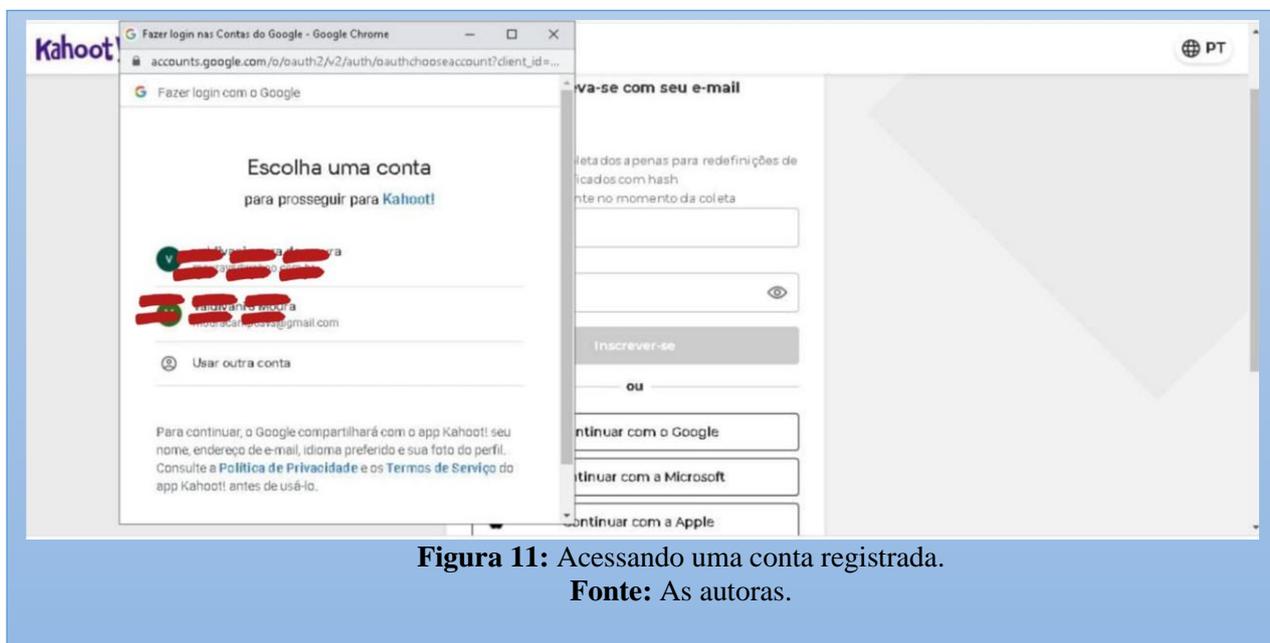


Figura 11: Acessando uma conta registrada.
Fonte: As autoras.

PASSO 7

Atualizando as informações da instituição de ensino.



Figura 12: Informando a instituição de ensino.
Fonte: As autoras.

PASSO 8

CRIANDO UM QUIZ: Em posse das perguntas e respostas, clique em “Criar” no canto superior direito para criar um Quiz.



Figura 13: Criando um Quiz.

Fonte: As autoras.

PASSO 9

CRIANDO UM QUIZ: Após clicar em criar, é preciso selecionar o tipo de criação, como o foco é a criação de um Quiz, aqui irá selecionar o item “Novo kahoot”.



Figura 14: Selecionando a criação do Quiz.

Fonte: As autoras.

PASSO 10

CRIANDO UM QUIZ: Neste momento, irá selecionar a estrutura (design) do Quiz, a estrutura das questões que irá selecionar, é a que melhor se adequa a proposta desejada.

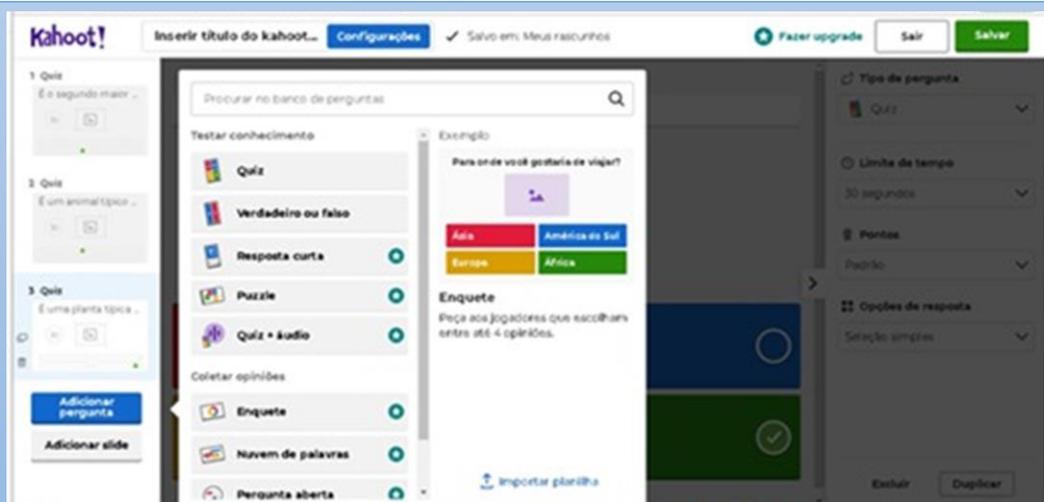


Figura 15: Estruturando o design das questões.

Fonte: As autoras.

PASSO 11

CRIANDO UM QUIZ: A partir deste momento é só ir escrevendo as perguntas e respostas, de acordo com as questões e alternativas elaboradas pelos estudantes.

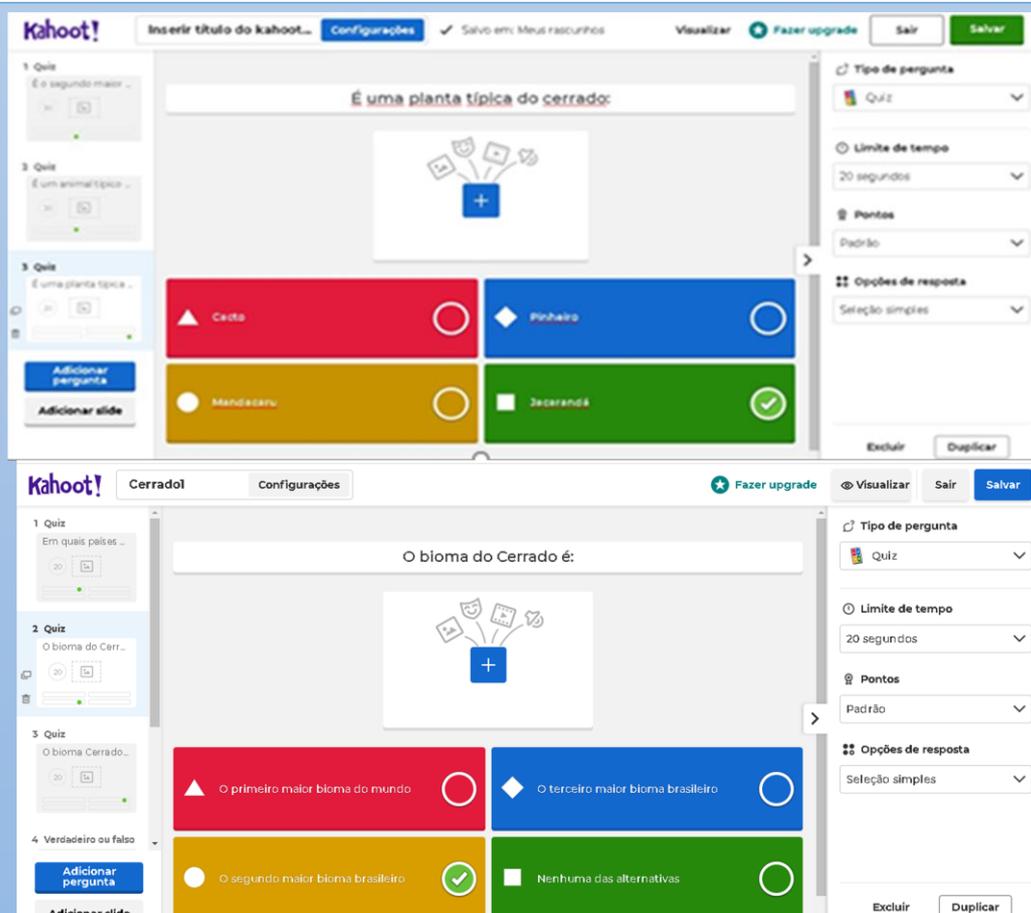


Figura 16: Estruturando as Questões.

Fonte: As autoras.

PASSO 12

CRIANDO UM QUIZ: Após o preenchimento das informações (questões e alternativas), é só clicar em salvar para finalizar e criar o Quiz.

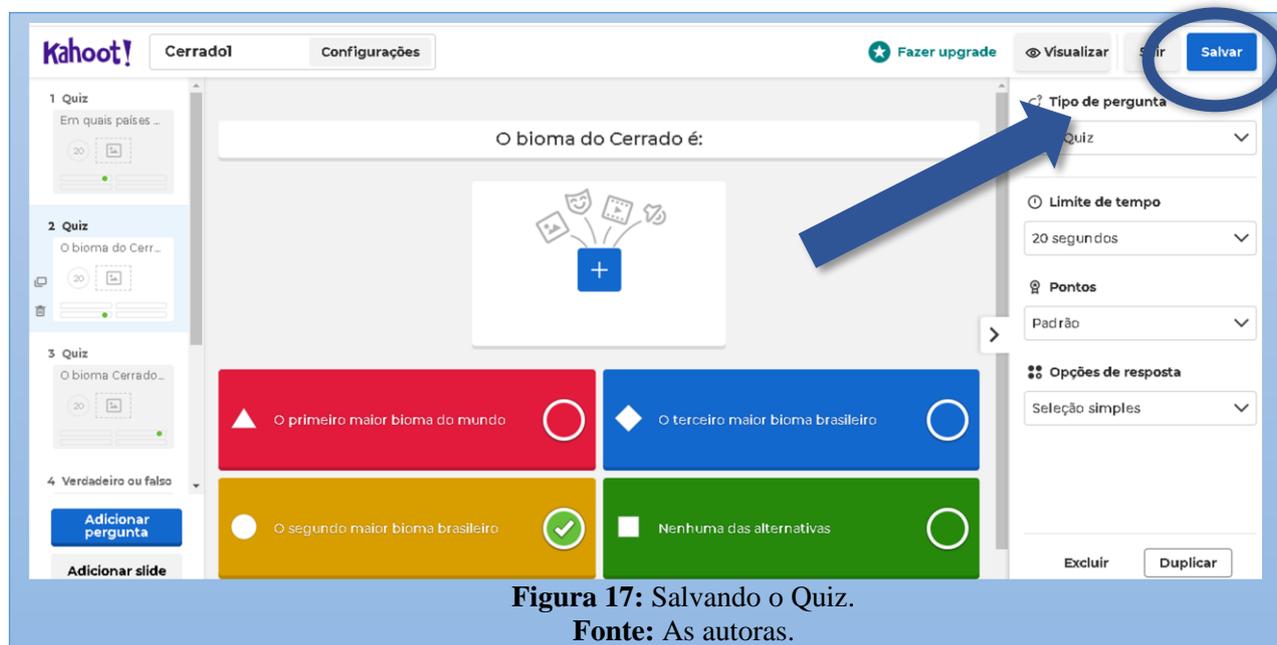


Figura 17: Salvando o Quiz.

Fonte: As autoras.

PASSO 13

Após a criação do Quiz, no site do *Kahoot*, é só compartilhar o link de participação para responder com os alunos e desenvolver a dinâmica de participação que mais adequar a proposta a se trabalhar. Lembrando que pode usar de recursos sonoros e/ou temporizador de respostas, e pode responder individualmente ou em grupo.

5 UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM COM O *KAHOOT*

Com a finalidade de apresentar uma possibilidade de abordagem com o uso do *Kahoot* no Ensino de Biologia com a temática do bioma Cerrado, apresentamos os esquemas a seguir, contextualizando a sua utilização em uma proposta de desenvolvimento em Ensino por Investigação, por meio da utilização da plataforma.

Etapa 1 - Avaliação Diagnóstica

- Realizar uma avaliação diagnóstica para levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes;
- Construir um questionário referente ao biomas com foco no cerrado (ver o Apêndice A);
- O questionário pode ser aplicado presencialmente ou via Google Forms.

Etapa 2 - Problematização

- Problematizar junto com os estudantes questões relativas ao bioma em que estão inseridos e a sua importância, no caso do bioma cerrado, como sendo o bioma fundamental para a manutenção do equilíbrio hidrológico no país.
- Exemplo de questões problematizadoras: *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?*
- Levar os estudantes a elaborem as hipóteses;
- Incentivar os estudantes a realizarem uma investigação bibliográfica;
- Consolidar no coletivo da sala de aula os dados obtidos (plataforma Padlet).

Etapa 3 - Sistematização e contextualização

- Apresentação e socialização das atividades investigadas;
- Poderá utilizar a plataforma Padlet para a contextualização e sistematização das informações investigadas.

Etapa 4 - Elaboração de jogos

- Após o trabalho de levantamento de hipóteses, investigações bibliográficas e sistematização, o professor deverá instigar os estudantes a elaborarem questões para construir o Quiz;
- Acessar o Kahoot para construir o Quiz.

Etapa 5 - Finalização

- Vivenciar na coletividade o jogo criado no Kahoot com toda a turma;
- Avaliar as aprendizagens construídas em sala de aula, pode-se aplicar um questionário presencial ou pela plataforma do Google Forms.

Apresentamos esta proposta como viabilidade para a construção do jogo Quiz utilizando a plataforma *Kahoot*, entretanto, a autonomia na escolha do aplicativo é do profissional de educação (professor/a), assim como planejamento das atividades, levando em conta suas realidades e contextos.

APRENDIZAGEM POR JOGOS DIGITAIS

Quiz e o Bioma Cerrado: Construindo Aprendizagens

Olá Professor(a),

Uma Sequência de Ensino por Investigação com problemáticas do componente curricular de Biologia, acerca do contexto do Bioma Cerrado, alinhada com as tecnologias digitais, com o uso da plataforma *Kahoot* para a elaboração dos Quizes, contribuem para a aprendizagem significativa e crítica, dos estudantes, além de promover o seu protagonismo e autonomia com liberdade e criatividade na formação de cidadãos ativos na sociedade.



FINALIZAÇÃO

Vivência coletiva do jogo criado no *Kahoot* e avaliação das aprendizagens



ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM BIOLOGIA COM JOGOS DIGITAIS



AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Realizar um levantamento de conhecimentos prévios para sistematizar as estratégias de ensino e aprendizagem significativa com aplicação de questionário e a sua replicação na finalização

ELABORAÇÃO DE JOGOS

Instigação dos estudantes a elaborarem questões para construção do Quiz via a plataforma *Kahoot*



PROBLEMATIZAÇÃO

Problematizar questões relativas ao Bioma Cerrado com elaborações de hipóteses iniciais, instigando os estudantes a realizarem investigação para o levantamento de informações e consolidar os dados obtidos

SISTEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO



Contextualização e sistematização das informações investigadas com a apresentação e socialização
OBS: Poderá utilizar a plataforma *Padlet*



BIOMA CERRADO

Além da temática estar presente no contexto dos estudantes, por estarem localizados no bioma, a problemática do uso dessa temática contribui para a sensibilização, conservação e preservação do Cerrado, bioma com grande diversidade de flora e fauna, além de ser muito importante para o equilíbrio hídrico do país.



O uso da plataforma *Kahoot*, com as criações dos Quizes pelos estudantes, se apresenta como uma ferramenta valiosa para criar experiências significativas e construção de sentidos e aprendizagem crítica dos conteúdos de Biologia com a temática do Bioma Cerrado.

QUIZ COM O KAHOOT! (TDIC)



6 REFERÊNCIAS

ALVES, F. P.; MACIEL, C. **A gamificação na educação: um panorama do fenômeno em ambientes virtuais de aprendizagem**. Researchgate, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biomás**. Brasília: MMA, 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomás.html> Acesso em 06 de Novembro de 2020.

EMBRAPA. **Bioma Cerrado**. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado> Acesso em 05 de abril de 2022.

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**. Vol. 10, Nº 11 (2020). Disponível em: <http://www.academypublication.com/issues2/tpls/vol10/11/01.pdf> Acesso em: 21 nov. 2021

MOREIRA, MARCO A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Publicada nas Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000., pp. 3345, Com o título original de Aprendizagem significativa subversiva.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. **Geografia de Mato Grosso: Território, sociedade, ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

MOURA, A. **Geração móvel: um ambiente de aprendizagem suportado por tecnologias móveis para a “Geração Polegar”**. Portugal: Universidade do Minho, Centro de Competência, 2009.

PEDROTTI-MANSILLA, D. E. **Avaliando a política de educação ambiental nas escolas de Mato Grosso: desafios entre os domínios da governança e da governabilidade**. Tese de Doutorado, São Carlos-UFSCAR, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1689/3180.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 14 de Fevereiro de 2021

PEREIRA, A. A.; SANTOS, K. F.; 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 a docência**. Conedu VII Congresso Nacional de Educação. ISSN 2358-8829. 15, 16 e 17 de out. 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA_ID2_541_01102020101539.pdf Acesso em: 20/11/2021.

SILVA, J. B.; SALES, G. I.; CASTRO, J. B. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física**. Rev. Bras. Ensino Física 41 (4), 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/Tx3KQcf5G9PvcgQB4vswPbq/?lang=pt> Acesso em 18/11/2021.

SOUZA, R. F. F.; SANTOS, K.C.M.; LIMA, T.M. **Jogo da memória: uma ferramenta didática para o ensino dos biomas brasileiros**. Anápolis, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336742231_Produto_Educacional_Piloto_-_JOGO_DA_MEMORIA_UMA_FERRAMENTA_DIDATICA_PARA_O_ENSINO_DOS_BIOMAS_BRASILEIROS Acesso em 24/10/2020.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Trad. M. Resende, Lisboa, Antídoto, 1979. A formação social da mente. Trad. José Cipolla Neto et al. São Paulo, Livraria Martins Fontes, 1984.

WANG, A. I. (2015). **The wear out effect of a game-based student response system**. Computers in Education., 82,217–227. Disponível em: https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2496267/Wearout_effect_of_game_based_student_response_system.pdf?sequence=2 Acesso em 18/11/2021.

APENDICE A: Questionário dos conhecimentos prévios

Aplicação de um pré-questionário para detecção dos conhecimentos prévios dos estudantes – Sua percepção ambiental sobre o Bioma Cerrado e as TDIC

- Identificação do aluno:

Nome (opcional):

Idade:

Gênero: () Masculino () Feminino () Outros

Série: () 1A () 1B

- Questionário de levantamento dos conhecimentos prévios:

1 – Você sabe o que é bioma?

2 - Em que bioma você vive?

3 - Em que condições se encontram esse bioma?

4- Há diferenças entre a vegetação de Mato Grosso e da região Sul do país?

() Sim () Não () Nunca observei () Não sei

5- Entre os animais citados abaixo qual você acredita que pertença (que seja nativo) ao bioma cerrado?

() Girafa () Elefante () Lobo Guará () Tigre

6- Quais as principais características da vegetação do Cerrado?

7- Você acha que o homem tem alguma relação como o meio ambiente?

() Sim () Não () Não sei dizer

8- Caso tenha respondido sim na questão anterior, de que forma você acredita que seja essa relação?
Comente.

9– Você sabe o que são TDICs - Tecnologias digitais da informação e comunicação?

() Sim () Não

10– As tecnologias digitais auxiliam em sua aprendizagem?

() Sim () Não () Não sei dizer

11- Cite um exemplo de tecnologia digital que você utiliza, no seu dia a dia, para estudar:

AGRADECIMENTO PELO APOIO À:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

