



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO

DESVENDANDO O CERRADO
Um jogo educacional para auxiliar na promoção da alfabetização científica

MAYARA CRISTINA DA SILVA

BRASÍLIA
Agosto de 2024

MAYARA CRISTINA DA SILVA

DESVENDANDO O CERRADO

Um jogo educacional para auxiliar na promoção da alfabetização científica

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Brasília (UnB), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador(a): Ana Júlia Lemos Alves Pedreira

BRASÍLIA
28 de Agosto de 2024

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade de Brasília - UnB
Mestrando: Mayara Cristina da Silva
Título do TCM: DESVENDANDO O CERRADO: UM JOGO EDUCACIONAL PARA AUXILIAR NA PROMOÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
Data da defesa: agosto de 2024
<p>Quero compartilhar brevemente minha experiência no programa de mestrado ProfBio. Foi uma oportunidade incrível retornar à UnB, estudar Biologia novamente, reencontrar antigos professores e colegas, além de vivenciar o ambiente acadêmico. As aulas, ministradas por profissionais qualificados, proporcionaram uma atualização valiosa em diversos conteúdos.</p> <p>Contudo, enfrentei desafios significativos. A principal dificuldade foi a gestão do tempo, devido às exigências do programa e às aulas de Biologia. Esta demanda impactou negativamente o tempo de pesquisa, comprometendo o desempenho nas disciplinas, no Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) e na vida pessoal.</p> <p>A argumentação de que o ProfBio é um programa profissional voltado para aplicação em sala de aula é válida. No entanto, sugiro que a flexibilidade seja considerada, permitindo que os mestrandos desenvolvam seus projetos em turmas de ensino médio sem serem os professores regentes. Isso seria benéfico tanto para as secretarias de educação como para o mestrado.</p> <p>Outro ponto relevante refere-se à modalidade semipresencial do mestrado. Algumas aulas poderiam ser realizadas online, facilitando a participação de colegas que se deslocam de longas distâncias para a Universidade.</p> <p>Minha segunda dificuldade concentrou-se na forma de avaliação. Embora tenha obtido êxito, a pressão psicológica de ser desligado do programa a cada semestre é desgastante. As avaliações semestrais, com nota de corte 6, frequentemente incluíam questões “decorebas” e pouco relacionadas à análise efetiva do conhecimento dos mestrandos.</p> <p>É fundamental que a organização do ProfBio demonstre mais empatia em relação à realidade dos professores de rede pública no Brasil. Ajustes nesse sentido contribuiriam para que o programa não apenas oferecesse conteúdo de qualidade, mas também formasse mestres mais capacitados. Trabalhemos juntos para uma educação aprimorada!</p>

RESUMO

A Biologia desempenha um papel fundamental na vida cotidiana, contribuindo para a construção da identidade social e a compreensão de fenômenos biológicos. O jogo "Desvendando o Cerrado" foi desenvolvido para proporcionar uma experiência interativa e lúdica aos estudantes do ensino médio. Alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este trabalho propõe o uso de jogos educacionais como ferramenta para promover a alfabetização científica, concentrando-se nas fitofisionomias do bioma Cerrado devido à sua importância e desafios ambientais. A metodologia inclui o desenvolvimento e a aplicação do jogo em quatro turmas de segunda série do ensino médio em uma escola em Valparaíso de Goiás, GO, e busca uma abordagem diferenciada para estimular a participação e a compreensão dos estudantes. A coleta e análise de dados, seguindo uma abordagem qualitativa, incluem observações durante e após a aplicação do jogo, através de diário de campo, questionários e grupos focais realizados com os estudantes. Os resultados foram construídos por meio da análise do conteúdo presente nos dados da pesquisa. Os resultados evidenciam que o jogo "Desvendando o Cerrado" alcançou com sucesso seus objetivos ao promover a compreensão do bioma e efetivamente utilizar um vocabulário específico, alinhado à BNCC. Destaca-se a contribuição do jogo para promoção da alfabetização científica, segundo os eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2008). A conclusão ressalta a relevância do jogo como uma ferramenta pedagógica valiosa, enfatizando a continuidade de estratégias lúdicas no ensino de Biologia. Dessa forma, o jogo não apenas atendeu aos objetivos de desenvolvimento e aplicação, mas também proporcionou uma experiência educativa enriquecedora, consolidando seu papel no contexto da BNCC e da alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Material didático. Alfabetização científica. Fitofisionomias do Cerrado.

ABSTRACT

Biology plays a crucial role in everyday life, contributing to the development of social identity and the understanding of biological phenomena. The game “Unraveling the Cerrado” was developed to provide an interactive and playful experience for high school students. Aligned with the National Common Core Curriculum (BNCC), this study proposes the use of educational games as a tool to promote scientific literacy, with a focus on the Cerrado biome due to its significance and environmental challenges. The methodology involves the development and implementation of the game in four second-year high school classes at a school in Valparaíso de Goiás, GO, employing a differentiated approach to stimulate student participation and understanding. Data collection and analysis, following a qualitative approach, encompassed observations during and after the game, utilizing field diaries, questionnaires, and focus groups. The interpretation of the results was carried out through content analysis. The findings demonstrate that the game "Unraveling the Cerrado" successfully achieved its objectives by promoting an understanding of the biome and effectively incorporating specific vocabulary aligned with the BNCC. The game's contribution to scientific literacy is noteworthy, aligning with the axes proposed by Sasseron and Carvalho (2008). The conclusion emphasizes the relevance of the game as an innovative pedagogical tool, underscoring the continued use of playful strategies in biology teaching. Thus, the game not only met its development and application objectives but also provided an enriching educational experience, consolidating its role within the context of the BNCC and scientific literacy.

Keywords: Biology teaching. Natural Sciences and their Technologies. Teaching materials. Scientific literacy. Cerrado phytogeographies.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Expresso meus agradecimentos à UnB, ao IB e ao Profbio pela oportunidade de participar deste aprendizado único e enriquecedor.

Quero estender meus sinceros agradecimentos à minha orientadora, Ana Júlia, pela dedicação, profissionalismo, apoio e empatia. Conseguimos conduzir o projeto de maneira tranquila, mesmo diante da escassez de tempo, e nossos diálogos foram sempre abertos e esclarecedores. Em especial, agradeço pela serenidade que ela proporcionou durante a fase final do projeto, quando o desespero se instalou.

Agradeço também aos amigos que fiz durante o mestrado, à minha turma. É gratificante afirmar que nossa turma foi excepcional, marcada pela colaboração mútua e ausência de rivalidades. Enquanto em outras turmas houve desavenças e disputas, a nossa se destacou pelo apoio contínuo. Um reconhecimento especial ao grupo Megazord, que não apenas se dedicou ao mestrado, mas também se preocupou com o bem-estar dos colegas, oferecendo suporte emocional e solidariedade nos momentos difíceis.

Por último, mas não menos importante, expresso minha gratidão a Deus e à minha família. Embora conciliar mestrado e trabalho pareça desafiador, a espiritualidade sempre me guiou, mostrando que tudo se encaminharia positivamente. Minha família, em especial minha mãe, Pedro e Lucas (meus irmãos), esteve ao meu lado, confiante de que eu superaria mais essa etapa com sucesso.

Agradeço também ao grupo dedicado aos jogos, que pacientemente discutiu comigo a criação de um jogo interessante e educacional para ser jogado em curtos períodos. Um agradecimento especial ao meu companheiro de todas as horas, Philippe, que demonstrou paciência diante da correria que estou vivendo. Ele se dispôs a acordar cedo diversas vezes para me levar à UnB (mesmo eu tendo carro e dirigindo) e me acompanhou nos domingos de prova, demonstrando interesse nas discussões sobre questões que nem fazem parte do seu cotidiano.

Em resumo, minha palavra para este mestrado é gratidão!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1. Objetivos do trabalho	10
1.1.1. Objetivo Geral.....	10
1.1.2. Objetivos específicos.....	11
1.2. Produto educacional	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. Uso de recursos didáticos pelo professor	12
2.2. Jogos educacionais e alfabetização científica.....	13
2.3. Jogo educacional no ensino do Cerrado.....	15
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 Construção do jogo	18
3.2 Aplicação do jogo	19
3.3 Coleta e análise de dados e resultados.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Compreensão das características do Cerrado (e suas fitofisionomias)	29
4.2 Experiência de aprendizagem interativa, lúdica e de socialização	34
4.3 Uso de vocabulário específico.....	38
4.4 Alfabetização científica	43
5 CONCLUSÃO.....	48
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
7 APÊNDICE	54
7.1 Desvendando o Cerrado - Versão do professor	54
7.2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	83
7.3 Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	84
7.4 Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz	85
7.5 Questionário pós jogo	86
7.6 Perguntas norteadoras do grupo focal	87

1 INTRODUÇÃO

A Biologia é uma ciência fundamental que estuda os seres vivos e suas interações com o ambiente, permeando nosso cotidiano e contribuindo para a construção de uma identidade social. Leite (2017) destaca que a compreensão de fenômenos, mecanismos e processos biológicos é essencial para a formação dessa identidade, que, segundo Berlatto (2009) é moldada em parte pelo ambiente, inclusive o escolar, e suas práticas. Esse ambiente escolar facilita a incorporação da ciência como uma cultura que está intrinsecamente ligada a questões sociais, culturais e históricas (Sasseron, 2015). Através desse conhecimento, é possível refletir sobre questões socioambientais atuais e influenciar positivamente nosso entorno.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as Ciências da Natureza e suas Tecnologias são cruciais para o desenvolvimento de competências cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais, essenciais para a resolução de problemas e tomada de decisões (Brasil, 2018). A BNCC promove o uso de uma abordagem científica específica, referindo-se à alfabetização científica. Há uma discussão sobre a adequação dos termos "alfabetização científica" e "letramento científico", ambos derivados do termo inglês "literacy", que abrange não apenas a capacidade de ler e escrever, mas também o uso dessas habilidades em práticas sociais (Bertoldi, 2020).

Santos (2007) distingue alfabetização científica, que se refere ao desenvolvimento de habilidades básicas de leitura e escrita no contexto científico, de letramento científico, que envolve uma compreensão mais ampla e a aplicação do conhecimento científico na vida cotidiana. Sasseron e Carvalho (2008) acrescentam que a alfabetização científica deve capacitar o indivíduo a estruturar seu pensamento de forma coerente, contribuindo para uma consciência crítica sobre o ambiente.

Portanto, este estudo adota o termo "alfabetização científica", conforme definido por Sasseron e Carvalho (2008), que defendem essa abordagem como essencial para desenvolver a capacidade dos estudantes de pensar criticamente e compreender profundamente os conceitos científicos. Essa perspectiva vai além da simples aplicação prática, promovendo um entendimento mais estruturado e reflexivo do mundo natural.

A alfabetização científica é fundamental para a tomada de decisões cotidianas, permitindo que os estudantes analisem e resolvam problemas de forma crítica e informada (Sasseron, 2015). Nesse contexto, abordagens pedagógicas problematizadoras, que podem

incluir recursos como os jogos educacionais, são particularmente valorizadas. Elas são preferidas por seu potencial de envolver os estudantes de maneira lúdica e interativa, facilitando a retenção de conhecimento e estimulando o pensamento crítico (Campos, Bortoloto e Felício, 2003; Grubel e Bez, 2006). Assim também os jogos educacionais podem facilitar a compreensão de conceitos complexos, tornando o aprendizado mais dinâmico e atrativo (Nunes, Rodrigues e Pedreira, 2019), sendo ferramentas valiosas no ensino de Ciências, especialmente em um contexto educacional que exige inovação e adaptação constante.

No ensino de Biologia, inserido na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, juntamente com Química e Física, essas práticas são ainda mais relevantes. A BNCC destaca que o ensino dessas disciplinas deve criar condições para que os estudantes explorem diversas formas de pensar e se comunicar cientificamente, organizando e aplicando o conhecimento adquirido (Brasil, 2018). Sasseron (2015) sugere que a sala de aula de Ciências deve integrar o estudo científico com a didática escolar, considerando que o conhecimento científico é dinâmico e requer atualização contínua em resposta às mudanças globais e nas práticas de ensino.

Diante desse cenário dinâmico e desafiador, surge a questão: por que utilizar um jogo educacional como recurso no ensino de Biologia? A resposta está na necessidade de criar ambientes de aprendizagem que transcendem as abordagens tradicionais, promovendo uma interação mais rica entre os alunos e o conteúdo. Jogos educacionais oferecem uma maneira prática e envolvente de alcançar esses objetivos, alinhando-se com as demandas contemporâneas de uma educação mais ativa e inovadora.

Além disso, o jogo educacional é destacado como um recurso versátil para o ensino de Ciências da Natureza, pois aborda diferentes tipos de linguagens e pode ser um facilitador do processo de ensino e aprendizagem (Kishimoto, 2017). Segundo Grubel e Bez (2006, p. 11), um jogo educacional pode “construir novos conhecimentos, treinar habilidades já estudadas, aprofundar questões importantes e desenvolver estratégias de raciocínio lógico”. Portanto, o uso de jogos educacionais não apenas enriquece o processo de aprendizagem, mas também é eficaz em lidar com desafios complexos, como a conscientização e a conservação de ecossistemas delicados (Grubel e Bez, 2006).

A escolha do Cerrado como tema do jogo educacional é justificada pela localização da comunidade escolar nesse bioma, bem como pelos impactos ambientais que o Cerrado enfrenta. O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e a savana tropical mais rica do mundo,

abrigando 30% dos seres vivos identificados no Brasil (EMBRAPA, 2022). Bizerril e Faria (2004) apontam que o avanço da agropecuária sem a devida consideração ambiental tem gerado graves impactos, incluindo a fragmentação de habitats e a redução significativa da biodiversidade, afetando o equilíbrio ecológico do bioma. Um dos desafios na conservação é conscientizar sobre a importância da biodiversidade no funcionamento dos ecossistemas, sendo fundamental para o debate entre desenvolvimento e conservação (Klink e Machado, 2005).

Bizerril e Faria (2003) apontam que o ensino do Cerrado nas escolas é predominantemente descritivo e limitado, com pouca exploração de suas implicações científicas e ecológicas. Este enfoque restrito pode limitar a compreensão dos alunos sobre a diversidade e a importância do bioma, assim como sua percepção sobre a urgência de sua conservação.

Utilizar jogos educacionais para ensinar ecologia e temas ambientais, como o Cerrado, pode ser uma estratégia promissora para melhorar o desempenho e a compreensão dos alunos. Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que a alfabetização científica deve ir além do simples entendimento dos conceitos científicos, promovendo uma capacidade crítica e reflexiva nos alunos, para que possam aplicar esse conhecimento em contextos reais e tomar decisões informadas. A alfabetização científica, segundo os autores, não se restringe à aquisição de conhecimentos, mas engloba a formação cidadã e científica dos estudantes, capacitando-os a entender e intervir no mundo ao seu redor de maneira crítica e consciente.

Assim, a utilização do jogo "Desvendando o Cerrado" busca complementar as abordagens de ensino tradicionais, promovendo uma aprendizagem mais ativa e significativa que se alinha com os princípios da alfabetização científica de Sasseron e Carvalho (2008). Este trabalho procura não apenas contribuir para a alfabetização científica sobre as fitofisionomias do Cerrado, mas também promover a socialização e estimular a construção do conhecimento de forma lúdica, incentivando os alunos a desenvolverem uma consciência crítica e a valorizarem a conservação do Cerrado.

1.1 Objetivos do trabalho

1.1.1 Objetivo geral

Auxiliar na promoção da alfabetização científica por meio do desenvolvimento, aplicação e análise de um jogo educacional, que visa à compreensão das principais características das fitofisionomias do Cerrado no ensino de Biologia.

1.1.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um jogo com conteúdo sobre as fitofisionomias do Cerrado que utiliza vocabulário específico para o tema;
- Aplicar o jogo em turmas de estudantes do ensino médio, proporcionando uma experiência de aprendizado interativa, lúdica e de socialização sobre o Cerrado e suas fitofisionomias;
- Verificar se o jogo promoveu a compreensão das características do Cerrado e contribuiu para o processo de alfabetização científica dos estudantes.

1.2 Produto educacional

O produto educacional é o jogo físico Desvendando o Cerrado. Na figura 1, pode-se verificar a aparência do jogo desenvolvido. O material completo encontra-se disponível no Apêndice 1.

Figura 1. Visão geral do jogo Desvendando o Cerrado



Fonte: Autoria própria.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Uso de recursos didáticos

De acordo com Nicola e Paniz (2017), recursos didáticos são ferramentas ou materiais utilizados no processo de ensino e aprendizagem que podem facilitar a construção do conhecimento e tornar as aulas mais atraentes e interativas. Segundo as autoras, a utilização desses recursos tem potencial de motivar o aluno a aprender de forma mais efetiva, tornando-se protagonista do seu processo de aprendizagem, o que resulta em uma melhor compreensão e fixação dos conteúdos. Ainda de acordo com as autoras, a diversificação de recursos didáticos, como jogos, filmes, experimentos e saídas de campo, é fundamental para aumentar o interesse dos alunos e tornar o aprendizado mais efetivo. Esses recursos ajudam a contextualizar o conteúdo, promovendo uma melhor compreensão e integrando diferentes formas de aprendizado no ambiente escolar, de forma a alinhar-se com o que prevê a competência 4 da BNCC:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (Brasil, 2018, p.10)

No ensino de Biologia, a utilização de diferentes recursos favorece a aprendizagem, pois viabiliza a utilização de diferentes linguagens (Nicola e Paniz, 2017). Com o uso desses recursos, pretende-se melhorar o ensino de Biologia, uma vez que, de acordo com Rossasi e Polinarski (2011), há um déficit de aprendizagem e a utilização desses recursos pode ser uma forma eficiente de promover o processo de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, o recurso didático escolhido para abordar o tema Cerrado é o jogo educacional. Os jogos já fazem parte da vida dos estudantes e podem ser usados como ferramentas eficientes no processo de ensino e de aprendizagem, pois, de acordo com Tarouco et al. (2004, p.2) eles “divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do

jogador”. A autora destaca que o jogo pode revelar autonomia, criatividade, originalidade e abordar situações que não seriam viáveis no cotidiano.

2.2 Jogos educacionais e alfabetização científica

Para Campos, Bortoloto e Felício (2003), o jogo educacional é importante para auxiliar na compreensão e aprendizagem de conteúdos. Elas acreditam que os jogos favorecem a construção do conhecimento pelo próprio aluno, assim como a socialização e o compartilhamento de ideias prévias, utilizando-as para a construção de novas ideias. Segundo Kishimoto (2017), o jogo educacional é um recurso que proporciona prazer aos estudantes. Além de ensinar, desenvolver e educar, é um recurso para o processo de ensino e de aprendizagem; ou seja, ele possui tanto função lúdica como educativa.

No contexto geral, os jogos educacionais são usados como recurso didático e, segundo Alves e Bianchin (2010), podem impulsionar os processos de desenvolvimento e de aprendizagem das crianças. Ainda de acordo com as autoras, o professor deve buscar aumentar seus conhecimentos sobre o lúdico e utilizar jogos com mais frequência. Fortuna (2000) afirma que a contribuição dos jogos vai além do ensino de conteúdos de forma lúdica, pois desenvolve mecanismos indispensáveis à aprendizagem, assim como a imaginação e o raciocínio.

Os jogos assumem diferentes significados a depender do local, da época e da finalidade com que ele é jogado (Kishimoto, 2017). Segundo a autora, o jogo educacional é um tipo específico de brinquedo usado como recurso para ensinar de forma prazerosa, sendo relevante no desenvolvimento infantil e no processo de ensino e de aprendizagem. A autora afirma ainda que um jogo educacional possui função lúdica e função educativa, sendo que esta surge quando uma atividade lúdica é estrategicamente criada com o objetivo de estimular certo tipo de aprendizagem.

No ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Nunes, Rodrigues e Pedreira (2019) analisaram a utilização de jogos educacionais por professores da rede pública do DF e verificaram que boa parte dos professores não os utiliza, principalmente devido à falta de tempo. No entanto, aqueles que fazem uso afirmam que o jogo pode auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem, além melhorar a relação entre o professor e o aluno, auxiliando no processo de assimilação e fixação do conteúdo (Nunes, Rodrigues e Pedreira, 2019). Mendes e Gomides (2020) corroboram essa visão ao demonstrar que a aplicação do jogo "Biodescubra" em aulas

de Biologia no ensino médio não só melhorou o desempenho acadêmico dos alunos, mas também facilitou a compreensão de conceitos complexos e promoveu um ambiente de aprendizado mais motivador e colaborativo.

Além disso, no contexto do ensino de Biologia, Campos, Bortoloto e Felício (2003) elaboraram jogos abordando temas da área e, de acordo com eles, a função educativa foi facilmente percebida, favorecendo a retenção e aquisição de conhecimento de forma prazerosa. As autoras destacam que o jogo pode favorecer "a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos" (Campos, Bortoloto e Felício, 2003, p.59). Assim, a literatura aponta que os jogos educacionais são estratégias eficazes para enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, especialmente em disciplinas que envolvem conceitos abstratos e complexos, como é o caso da Biologia.

Os jogos educacionais possuem um potencial significativo não apenas pelo seu caráter lúdico, mas também pela capacidade de desenvolver competências essenciais para o aprendizado, como a resolução de problemas e o pensamento crítico (Campos, Bortoloto e Felício, 2003; Grubel e Bez, 2006; Kishimoto, 2017; Nunes, Rodrigues e Pedreira, 2019). Essas competências são centrais para a alfabetização científica, que busca equipar os estudantes com a habilidade de entender e aplicar conceitos científicos em suas vidas diárias (Brasil, 2018; Sasseron e Carvalho, 2008). A integração de jogos educacionais no currículo de Ciências da Natureza pode facilitar a aquisição de conhecimentos e promover a alfabetização científica, incentivando os alunos a explorarem conceitos científicos de forma mais profunda e contextualizada. Essa abordagem pode levar a um maior envolvimento dos estudantes, ajudando-os a aplicar o conhecimento científico de maneira prática e significativa em contextos reais, o que é um objetivo da educação atual (Grubel e Bez, 2006).

No tocante a Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, a BNCC propõe:

[...]focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza. Significa, ainda, criar condições para que eles possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, situando-a como uma das formas de organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando-lhes apropriar-se dessas linguagens específicas. (Brasil, 2018, p.537)

A BNCC, ao tratar de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, enfatiza a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos para possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos e teorias científicas, situando a cultura científica como uma das formas de

organização do conhecimento produzido em diferentes contextos históricos e sociais (Brasil, 2018, p.537). Nesse contexto, Sasseron e Carvalho (2008) levantam pontos importantes no processo de alfabetização científica, referindo-se a eles como Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Esses eixos, derivados da análise de fontes na área de Ensino de Ciências, delineiam conceitos e competências cruciais para promover a alfabetização científica (Sasseron, 2015). Ao abranger tópicos convencionais do currículo de Ciências e aspectos que realçam a aplicação desses conhecimentos em contextos extracurriculares, os eixos estruturantes estabelecem diretrizes fundamentais para a instrução em sala de aula. É importante considerar esses eixos ao abordar um tema, mesmo que não estejam presentes em todas as aulas. Afirmam ainda que esses eixos servem como alicerces para o planejamento e análise de propostas de ensino visando a alfabetização científica e podem contribuir para o planejamento das aulas.

Sasseron e Carvalho (2008) destacam que o primeiro eixo enfoca a compreensão de termos e conceitos científicos fundamentais, ressaltando sua importância na compreensão de informações cotidianas. O segundo eixo trata da compreensão da natureza da ciência e dos aspectos éticos e políticos que a envolvem, destacando a necessidade de reflexão antes de tomar decisões baseadas em informações científicas. O terceiro eixo concentra-se nas relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, enfatizando a influência desses elementos em quase todos os aspectos da vida, e sua importância para um futuro saudável e sustentável.

2.3. Jogo educacional no ensino do Cerrado

Bizerril e Faria (2003), destacam a falta de sensibilização e conhecimento específico dos professores sobre o Cerrado, além de uma comunicação insuficiente entre órgãos de pesquisa e as escolas. Estes desafios apontam para a necessidade de desenvolver recursos didáticos que não apenas ampliem o conhecimento sobre o Cerrado, mas também promovam uma alfabetização científica mais abrangente e participativa. Jogos educacionais, ao proporcionarem uma experiência de aprendizado interativa e lúdica, podem oferecer um meio eficaz de superar essas barreiras, possibilitando uma maior integração do conhecimento científico com a realidade vivenciada pelos alunos.

Machida, dos Santos e Pedreira (2018) forneceram um exemplo prático da eficácia dos jogos educacionais ao abordar o conceito de invasão biológica com alunos de ensino médio no

Distrito Federal. O jogo mostrou-se efetivo no processo de ensino e aprendizagem do tema e, segundo os alunos, além de proporcionar um momento que foge da rotina, o conteúdo foi abordado de forma simples, facilitando a fixação, o pensamento crítico e a resolução de problemas. Esse sucesso sugere que jogos educacionais podem ser adaptados para ensinar sobre o Cerrado, envolvendo os alunos de maneira semelhante.

Sobre a dinâmica da vida e preservação de ecossistemas, a ênfase no Cerrado é de extrema importância, pois é o bioma que prevalece na região do Distrito Federal e de Goiás e está seriamente degradado. As principais ameaças ao Cerrado são o desmatamento acelerado para expansão agropecuária, a perda de vegetação nativa e a consequente redução da biodiversidade. Essas ameaças comprometem funções vitais como a regulação hídrica, armazenamento de carbono e manutenção dos recursos naturais que sustentam a vida no bioma (TNC Brasil, 2022).

Nesse contexto, o Documento Curricular de Educação de Goiás (DCGO), etapa ensino médio, é usado como base no local onde o estudo foi desenvolvido. Ele traz adaptações da BNCC que poderão ser contempladas com a utilização do jogo educacional, favorecendo uma maior sensibilização e compreensão sobre a importância da conservação do Cerrado.

“(GO-EMCNT203D) Analisar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas (habitat e nicho ecológico, cadeias e teias alimentares, níveis tróficos, sucessão ecológica, bioacumulação, magnificação trófica, ciclos biogeoquímicos entre outros) criticando ações de intervenção no ambiente para propor medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.” (Goiás, 2021, p.425)

(GO-EMCNT206A) Compreender a importância da biodiversidade associando intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico tecnológicas, para debater sobre a importância das ações locais ou globais que levam a criação de políticas ambientais. (Goiás, 2021, p.430)

Podemos associar as habilidades 203D e 206A do DCGO (Goiás, 2021) com a alfabetização científica proposta por Sasseron (2015), uma vez que ambos enfatizam a compreensão crítica e a aplicação prática de conceitos científicos no cotidiano. A alfabetização científica, conforme descrita por Sasseron e Carvalho (2008), implica na capacidade do aluno de analisar, avaliar e tomar decisões informadas sobre questões científicas e tecnológicas, considerando suas implicações sociais e ambientais.

A habilidade 203D do Documento Curricular para Goiás (DCGO) requer que os alunos analisem a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas, criticando ações de intervenção no ambiente

para propor medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade. Este objetivo está diretamente alinhado com a alfabetização científica, pois envolve a interpretação de fenômenos naturais, a compreensão dos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente e a elaboração de soluções sustentáveis, o que promove uma visão crítica e contextualizada da ciência.

A habilidade 206A (Goiás, 2021), por sua vez, enfatiza a compreensão da importância da biodiversidade e a associação de intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais, além de instrumentos ou ações científico-tecnológicas. Ela também envolve o debate sobre a importância de ações locais ou globais que levam à criação de políticas ambientais. Este complemento está fortemente relacionado à alfabetização científica, pois incentiva os alunos a refletirem sobre a interdependência entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, promovendo uma visão holística e integradora do conhecimento científico.

Portanto, as habilidades 203D e 206A (Goiás, 2021) coadunam com a alfabetização científica ao requererem dos alunos uma análise crítica e uma ação consciente em relação às questões ambientais e sociais, como proposto por Sasseron (2015). Isso reforça a importância de desenvolver nos estudantes a capacidade de usar o conhecimento científico de maneira crítica e aplicada, promovendo uma educação que vai além da simples memorização de conceitos e que incentiva a formação de cidadãos informados e ativos na sociedade. Ao integrar o jogo educacional no ensino do Cerrado, espera-se envolver os alunos em um processo ativo de construção do conhecimento científico em consonância com a alfabetização científica e as diretrizes do DCGO (Goiás, 2021).

3 METODOLOGIA

Esse trabalho é de natureza qualitativa, pois enfatiza a importância de compreender e interpretar os conteúdos relacionados aos fenômenos humanos e sociais, em vez de apenas descrevê-los (Tozoni-Reis, 2009). Este enfoque está alinhado com o objetivo de mergulhar nas percepções e experiências dos participantes, proporcionando uma análise sobre as dinâmicas sociais e individuais em jogo.

O desenvolvimento do jogo está diretamente ligado ao objetivo principal da pesquisa e visa auxiliar no processo de alfabetização científica. Além disso, o jogo visa proporcionar aos

alunos uma aula diferenciada, utilizando uma abordagem própria para estimular a participação ativa e a percepção das características das fitofisionomias do Cerrado. A proposta é que tanto professores quanto alunos trabalhem o tema de forma divertida e prazerosa, facilitando o processo de ensino e de aprendizagem.

As informações presentes no jogo se utilizam de literatura existente sobre o Cerrado e suas fitofisionomias retirados de autores como: Bizerril (2003, 2004), Bizerril e Faria (2003) e Klink e Machado (2005), assim como do site da EMBRAPA (2022). Para elaboração de suas regras e jogabilidade, ele segue algumas sugestões de Fortuna (2003). O jogo teve como participantes estudantes da segunda série do ensino médio de escola pública em Valparaíso de Goiás e foi aplicado em horário de aula da professora e autora dessa pesquisa.

3.1. Construção do jogo

O jogo foi desenvolvido pela pesquisadora com o auxílio de estudantes do projeto Cerrado Visual. Esse projeto, coordenado pela orientadora dessa pesquisa, vem desenvolvendo recursos de ensino relacionados à temática do Cerrado. A versão para o professor, assim como as regras do jogo desenvolvido nessa pesquisa estão presentes no apêndice 1.

A construção do jogo "Desvendando o Cerrado" integrou-se a conceitos fundamentais do artigo "Jogo em aula: recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem" de Tânia Ramos Fortuna (2003). Seguindo a orientação de Fortuna (2003), buscou-se transformar a sala de aula em um espaço dinâmico, onde professores e alunos assumiram papéis ativos e colaborativos no processo de aprendizagem. A atividade lúdica foi projetada para quebrar a rigidez dos papéis tradicionais de ensino, permitindo que os alunos, além de aprender, contribuíssem para o processo educativo (Fortuna, 2003).

O jogo estruturou-se para um período de aula de 50 minutos, considerando a realidade e as limitações de tempo enfrentadas pelos professores, conforme destacado por Nunes, Rodrigues e Pedreira (2019). Este tempo dividiu-se entre perguntas objetivas e discursivas, ajustando-se ao ritmo e à profundidade desejados para a interação e reflexão sobre o Cerrado.

A formação dos grupos e a dinâmica do jogo foram desenhadas para promover a interação social e a colaboração, seguindo a abordagem proposta por Fortuna (2003), onde o espaço de jogo e o tamanho dos grupos são flexíveis, permitindo a participação de toda a classe.

O aspecto competitivo incorporou-se minimamente para estimular o envolvimento dos alunos, sem, no entanto, desviar o foco do objetivo educacional.

Foi implementado um mecanismo para a introdução de vocabulário específico e técnico relacionado ao Cerrado, através das perguntas do jogo, facilitando a compreensão do conteúdo. Esta estratégia alinou-se com a ideia de Fortuna (2003) de apropriação do campo semântico pelos alunos, essencial para a efetiva participação e aprendizado.

A liderança rotativa do jogo, inspirada no artigo de Fortuna (2003), enfatizou a importância de compartilhar a coordenação entre alunos e professor, promovendo um envolvimento mais profundo e uma perspectiva diversificada sobre o jogo e o conteúdo abordado.

Antes da aplicação final nas turmas propostas, o jogo foi testado em uma versão piloto com uma turma de 1º ano da mesma escola. Esse piloto foi conduzido pela própria professora pesquisadora, que também lecionava Biologia nessa turma. Essa fase permitiu avaliar a dinâmica do jogo e ajustar aspectos práticos para a aplicação posterior. A observação direta durante as aulas facilitou a identificação de ajustes necessários, garantindo que a atividade estivesse adequada ao tempo disponível e ao perfil dos alunos participantes, conforme previsto no desenvolvimento original do projeto.

Por fim, a aplicação do jogo nas turmas de ensino médio em Valparaíso de Goiás seguiu um procedimento ético rigoroso, com a obtenção de consentimento por parte dos estudantes e seus responsáveis. O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e foi aprovado conforme protocolo CAAE: 65362122.6.0000.5540. Os termos estão presentes nos apêndices 2, 3 e 4. Isso assegurou uma participação consciente e voluntária de todos os envolvidos, respeitando os princípios éticos fundamentais da pesquisa educacional.

3.2. Aplicação do jogo

O jogo "Desvendando o Cerrado" foi aplicado em quatro turmas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública no entorno do Distrito Federal, envolvendo cerca de 120 alunos no total. Todos os estudantes participaram do jogo, uma vez que ele estava alinhado ao conteúdo programático de Biologia, sendo realizado durante o horário regular de aula. No entanto, apenas os dados de 108 alunos, que assinaram os termos de compromisso conforme as diretrizes do

Comitê de Ética, foram utilizados na pesquisa. Esses termos foram recolhidos juntamente com os questionários respondidos no dia seguinte à aplicação do jogo.

Embora todos os alunos tenham formado grupos para jogar, em alguns casos, um ou outro estudante participou de forma menos ativa. A organização das turmas ocorreu de forma espontânea, com exceção de uma sala, onde a professora precisou intervir para ajudar na formação dos grupos. Cada turma foi dividida em seis grupos, correspondendo aos seis tabuleiros do jogo, sendo feita a divisão dos alunos de acordo com o número presente na sala naquele momento.

A professora/pesquisadora explicou a dinâmica do jogo e a importância da pesquisa durante uma aula extra, o que garantiu que os alunos compreendessem bem a proposta. Ela também destacou a importância ética da assinatura dos termos e o comprometimento necessário para a participação ativa no jogo e nos questionários subsequentes.

3.3. Coleta e análise de dados e resultados

A pesquisa seguiu uma abordagem predominantemente qualitativa, contando com três momentos distintos de coleta de dados. A primeira coleta ocorreu durante o jogo, por meio de um diário de campo, no qual a professora/pesquisadora registrou observações sobre a dinâmica e o envolvimento dos alunos. As outras duas coletas aconteceram após a aplicação do jogo: a primeira com a aplicação de questionários aos alunos, e a segunda, com a realização de grupos focais, permitindo uma análise mais aprofundada das percepções e reflexões dos participantes sobre a atividade.

Durante o jogo, as observações foram registradas pela pesquisadora em seu diário de campo. De acordo com Campos, Ferreira e Aguiar (2021), o diário de campo é uma ferramenta essencial na pesquisa qualitativa, utilizada para documentar as experiências vivenciadas no campo, as interações entre os participantes e as reflexões do pesquisador. Ele permite um registro sistemático dos dados observados, incluindo as percepções subjetivas do pesquisador, o que enriquece o processo de análise posterior. O diário também facilita a organização das informações, ajudando a criar um panorama mais detalhado do fenômeno estudado. Logo, foram observadas e registradas as interações entre os estudantes, o interesse pelo jogo, a participação, o entusiasmo e o interesse pelo tema abordado, através de anotações da pesquisadora em seu diário de campo.

Após a aplicação do jogo, os estudantes responderam a um questionário e participaram de grupos focais. O uso de questionários na pesquisa educacional é uma técnica valiosa, amplamente empregada em estudos que envolvem a coleta de grandes quantidades de dados e em pesquisas qualitativas (Chaer, Diniz e Ribeiro, 2024). Conforme discutido pelos autores, o questionário é especialmente pertinente quando se trata de investigar questões de cunho empírico, como opiniões, percepções, posicionamentos e preferências dos pesquisados. Essa técnica possibilita alcançar grande número de participantes, garantindo a uniformidade dos dados coletados e oferecendo um método econômico e eficiente de obtenção de informações. Além disso, o questionário permite aos participantes responderem no momento mais conveniente para eles, o que pode aumentar a taxa de retorno e a qualidade das respostas. Portanto, o uso de questionários é uma estratégia adequada para obter dados relevantes e compreensivos, que são essenciais para a análise e interpretação dos fenômenos estudados em pesquisas educacionais (Chaer, Diniz e Ribeiro, 2024).

O questionário incluiu perguntas para avaliar a eficácia do jogo em ajudar os estudantes a compreender as principais características do Cerrado, o impacto do uso de vocabulário específico para o aprendizado das fitofisnomias do bioma, e a promoção de socialização e interação entre os participantes. Além disso, explorou se o jogo trouxe à tona questões científicas não consideradas anteriormente pelos alunos, e solicitou sugestões para melhorias futuras. Essas áreas de investigação foram essenciais para entender a profundidade do impacto educacional do jogo e a percepção dos alunos sobre a aprendizagem proporcionada. As perguntas do questionário estão apresentadas no Apêndice 5.

O grupo focal é uma técnica qualitativa amplamente utilizada nas pesquisas sociais e humanas para coletar dados através da interação de um grupo de pessoas que possuem características em comum relevantes para o estudo (Gatti, 2005). Segundo a autora, no contexto das pesquisas educacionais, os grupos focais são especialmente valiosos porque facilitam a expressão de atitudes, crenças, experiências e reações que são difíceis de capturar por outros métodos, como entrevistas ou questionários. A utilização de perguntas norteadoras é crucial para direcionar a discussão e manter o foco nos objetivos da pesquisa, promovendo uma troca rica de ideias e experiências entre os participantes. Essa abordagem não só capta o que as pessoas pensam, mas também como e por que pensam daquela maneira, permitindo insights profundos e significativos sobre o tema estudado (Gatti, 2005).

Na presente pesquisa, foram organizados três grupos focais, com quatro estudantes em cada um, totalizando 12 alunos. A escolha dos participantes foi feita a partir da resposta afirmativa à pergunta do questionário que indagava se os alunos gostariam de participar de uma entrevista para discutir mais a fundo o jogo "Desvendando o Cerrado". Os alunos que indicaram interesse e forneceram seu número de WhatsApp foram contatados e, em um dia aleatório da semana, a professora/pesquisadora passou na turma, com a permissão do professor regente, para chamar esses alunos. Em uma das turmas, apenas um aluno se interessou em participar, e, por esse motivo, ele foi incluído em um grupo focal de outra turma.

A execução dos grupos focais ocorreu em uma sala reservada, garantindo um ambiente confortável para os participantes. Antes de iniciar as discussões, a pesquisadora explicou o motivo da gravação e como ela seria utilizada, assegurando o anonimato dos participantes. A importância da coleta de informações sobre o jogo também foi reforçada. Após essas orientações, iniciou-se a gravação e a pesquisadora fez a primeira pergunta norteadora, seguindo para as demais conforme o guia previamente estabelecido (Apêndice 6).

Durante as reuniões, o jogo "Desvendando o Cerrado" e as perguntas estavam espalhados pela mesa, e os alunos, quase que involuntariamente, identificavam perguntas que haviam saído durante o jogo em suas salas. Quando a pergunta norteadora 05 (Pode dar um exemplo de uma pergunta discursiva que você teve que responder? Como você se saiu?) foi levantada, a própria pesquisadora pediu que os alunos localizassem a pergunta dentro do material do jogo, e eles conseguiram encontrá-la rapidamente, o que possibilitou uma discussão detalhada sobre o tema.

As perguntas norteadoras exploraram as experiências gerais dos participantes com o jogo, os aspectos que mais apreciaram e suas percepções sobre a eficácia do jogo em associar as características do Cerrado com suas fitofisionomias. Também foi investigado como os alunos se sentiram ao jogar em equipe e competir com outras equipes, e foram pedidos exemplos de perguntas discursivas enfrentadas durante o jogo. Além disso, os grupos focais abordaram questões relacionadas ao impacto ambiental, ética, política e preservação, verificando se essas questões foram desafiadoras e se contribuíram para expandir a compreensão dos alunos sobre esses temas.

No geral, a condução dos grupos focais não apresentou dificuldades. A conversa foi guiada pelas perguntas norteadoras e fluiu naturalmente nos três grupos. As discussões foram gravadas, com autorização prévia dos responsáveis e consentimento dos participantes, e

posteriormente transcritas para análise qualitativa. Esses dados qualitativos contribuíram significativamente para a análise da receptividade do jogo e seus efeitos no contexto educacional.

O método de pesquisa utilizado foi o participativo e usa alguns elementos da pesquisa-ação, em que, de acordo com Greenwood e Levin (2006), o professor não só aplica como, também, participa da produção de conhecimentos. As informações obtidas a partir dos questionários e dos grupos focais foram utilizadas para posterior análise de conteúdo como proposto por Bardin (2016). Este método de análise permite uma interpretação sistemática e objetiva dos dados, levando em consideração não somente as palavras em si, mas o assunto abordado, sua forma e distribuição (Bardin, 2016). As etapas da análise de conteúdo - pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação - foram rigorosamente seguidas para garantir a validade e a profundidade dos insights obtidos. Desta forma, a pesquisa busca proporcionar uma compreensão abrangente e detalhada das percepções e experiências dos participantes, contribuindo assim para o desenvolvimento do conhecimento científico no campo do ensino de Biologia.

A pré-análise foi crucial para a organização dos dados e categorização inicial. Durante essa fase, após uma leitura preliminar das respostas dos questionários, foi possível identificar categorias que emergiram do próprio material coletado. As categorias, definidas durante a exploração do material, possibilitaram a separação das respostas dos participantes de acordo com temas específicos, como "Compreensão, Aprendizado e Descoberta", "Dúvidas e Confusões", "Sugestões e Limitações" e "Competitividade Positiva". A categorização facilitou a análise objetiva dos dados, possibilitando uma visão mais clara das percepções dos participantes.

No questionário, cada participante foi identificado com a letra A seguida de um número específico, garantindo assim o anonimato. Para cada pergunta do questionário, as respostas foram separadas conforme as seguintes categorias:

Pergunta 1. Você acredita que o jogo o ajudou a compreender as principais características do Cerrado? Sim. Não. Em parte. Explique sua resposta.

Quadro 1 – Categorias de respostas à pergunta 1 do questionário.

Opção de	Categoria	Descrição
----------	-----------	-----------

Resposta		
Sim	Compreensão, Aprendizado e Descoberta	Respostas demonstrando compreensão das características do Cerrado, aprendizado e descobertas feitas através do jogo.
	Avaliação Positiva Geral	Visão geral positiva da experiência com o jogo.
Em Parte	Dúvidas e Confusões	Expressão de confusão ou dúvida sobre partes do jogo.
	Sugestões e Limitações	Oferecimento de sugestões e apontamento de limitações do jogo.
	Aprendizado Parcial	Indicação de aprendizado parcial através do jogo.
Não	Não	Afirmou de que o jogo não ajudou na compreensão do Cerrado.

Fonte: Autoria própria

Pergunta 2. O uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado no jogo foi eficaz para seu aprendizado? Sim. Não. Em parte. Por quê?

Quadro 2 – Categorias de respostas à pergunta 2 do questionário

Opção de Resposta	Categoria	Descrição
Sim	Clareza e Ampliação de Conhecimento	Clareza na explicação e ampliação do conhecimento sobre as fitofisionomias do Cerrado.
	Diversão e Facilitação do Aprendizado	Aspecto divertido do jogo que facilitou o aprendizado.
	Importância do Vocabulário Específico	Reconhecimento da importância do vocabulário específico usado no jogo.
Em parte	Complexidade das Palavras	Destaque para a complexidade e dificuldade dos termos específicos.
	Falta de Compreensão Geral	Dificuldade geral não especificada no uso dos termos.
	Falta de Conhecimento Prévio	Justificativa de falta de conhecimento prévio para a compreensão.
Não	Não trouxe novidade	Vocabulário já era conhecido.
	Desconhecimento	Falta de compreensão dos termos.

Fonte: Autoria própria

Pergunta 3. O jogo promoveu a socialização e a interação entre os participantes? Sim. Não. Em parte. Caso a resposta seja positiva, isso afetou sua experiência? Justifique.

Quadro 3 – Categorias de respostas à pergunta 3 do questionário

Opção de Resposta	Categoria	Descrição
Sim	Comunicação Efetiva, Colaboração e Debates	Indicação de comunicação efetiva, colaboração e debates durante o jogo.
	Competitividade positiva	Abordagem de competitividade saudável durante o jogo.
	Sentimento positivo	Expressão de sentimentos positivos gerados pelo jogo.
Em parte	Em parte	Indicação de socialização e interação parcial durante o jogo.
Não	Não	Falta de melhoria na interação ou socialização devido ao jogo.

Fonte: Autoria própria

Pergunta 4. Durante o jogo, você se deparou com algumas questões envolvendo Ciências que não tinha pensado antes? Sim. Não. Em parte. Explique sua resposta.

Quadro 4 – Categorias de respostas à pergunta 4 do questionário

Opção de Resposta	Categoria	Descrição
Sim	Diversidade do Cerrado	Descoberta de características e elementos variados do Cerrado.
	Aprendizado	Aprendizado de conceitos novos ou descoberta de informações desconhecidas.
	Impacto na Percepção da Ciência	Influência do jogo na percepção e curiosidade sobre a ciência.
	Vocabulário Diferente	Aprendizado através de vocabulário único usado no jogo.
Em parte	Em parte	Mistura de familiaridade e novidade nas questões científicas abordadas.
Não	Conhecimento Prévio	Conhecimento prévio ou familiaridade com as questões apresentadas.
	Falta de Relação com Ciências	Falta de relação das questões com Ciências ou novos elementos.

Fonte: Autoria própria

Pergunta 5. Tem alguma sugestão que você queira dar para melhorar o jogo? Sim. Não. Se sim, coloque-a aqui.

Quadro 5 – Categorias de respostas à pergunta 5 do questionário

Opção de	Categoria	Descrição
-----------------	------------------	------------------

Resposta		
Sim	Sim	Sugestões para melhorias do jogo baseadas na visão dos alunos.
Não	Não	Ausência de sugestões para melhoria.

Fonte: Autoria própria

Pergunta 6. Você poderia e gostaria de participar de uma entrevista para falar mais um pouco sobre o jogo? Sim. Não. Se sim, deixe aqui seu whatsapp.

Quadro 6 – Categorias de respostas à pergunta 6 do questionário

Opção de Resposta	Categoria	Descrição
Sim	Sim	Disponibilidade e interesse em participar de uma entrevista.
Não	Não	Falta de disponibilidade ou interesse em participar de uma entrevista.

Fonte: Autoria própria

Para garantir uma análise mais objetiva e focada, os resultados e a discussão foram organizados em tópicos específicos. Esta estrutura evita a repetição de temas e permite um aprofundamento maior em cada questão abordada. Dessa forma, em vez de tratar os resultados de cada instrumento de coleta de dados de forma isolada, os temas são discutidos de maneira integrada, o que proporciona uma visão mais clara e coesa. A seguir, são apresentados os tópicos específicos que serão abordados, destacando os principais achados e suas implicações.

- Compreensão das características do Cerrado (e suas fitofisionomias) (4.1)

Neste tema, foi feita a análise dos resultados referentes à compreensão dos estudantes sobre o Cerrado e suas fitofisionomias. A análise incluirá especialmente as respostas à pergunta 1 do questionário e à pergunta norteadora 4 dos grupos focais, destacando a percepção dos estudantes sobre como o jogo "Desvendando o Cerrado" auxiliou no entendimento das principais características do bioma.

- Experiência de aprendizagem interativa, lúdica e de socialização (4.2)

Este tópico aborda a análise da experiência de aprendizagem dos alunos durante a aplicação do jogo "Desvendando o Cerrado", focando em três principais aspectos: interatividade, ludicidade e socialização. A partir dos dados coletados no diário de campo, questionários e grupos focais, o texto explora como o jogo facilitou a interação entre os alunos, promoveu um ambiente de aprendizado lúdico e estimulou a socialização.

- Uso de vocabulário específico (4.3);

Este tópico aborda a eficácia do uso de vocabulário específico às fitofisionomias do Cerrado no jogo educacional "Desvendando o Cerrado". A análise se baseou principalmente nas respostas à pergunta 2 do questionário, que investigou a percepção dos alunos sobre a utilidade do vocabulário científico no aprendizado das características do Cerrado.

- Contribuição para o avanço na promoção da alfabetização científica (4.4).

O tópico aborda como o jogo educacional "Desvendando o Cerrado" contribuiu para a alfabetização científica dos estudantes. Através de questionários e grupos focais, foram analisadas percepções dos alunos sobre novas questões científicas que surgiram durante o jogo. O foco está em como o jogo ampliou o entendimento dos alunos sobre a diversidade do Cerrado, o impacto da tecnologia na sustentabilidade, e as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Também são exploradas as reflexões dos alunos sobre aspectos éticos e políticos da ciência e como o vocabulário específico utilizado no jogo facilitou uma compreensão mais profunda dos temas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 108 estudantes. No quadro 7 é apresentada uma visão geral dos resultados do questionário aplicado aos estudantes após a utilização do jogo "Desvendando o Cerrado". O quadro resume as respostas quantitativas e percentuais das principais perguntas do questionário, fornecendo uma base para as análises subsequentes.

Quadro 7 – Resultado das perguntas objetivas do questionário pós jogo.

Pergunta	Resposta Objetiva	Quantidade	Porcentagem
1 - Você acredita que o jogo o ajudou a compreender as principais características do Cerrado?	Sim	83	76.85%
	Em Parte	24	22.22%
	Não	1	0.93%
2 - O uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado no jogo foi eficaz para seu aprendizado?	Sim	61	56.48%
	Em parte	41	37.96%
	Não	6	5.56%
	Sim	86	79.63%

3 - O jogo promoveu a socialização e a interação entre os participantes?	Em parte	16	14.81%
	Não	6	5.56%
4 - Durante o jogo você se deparou com algumas questões envolvendo Ciências que não tinha pensado antes?	Sim	50	46.30%
	Em parte	14	12.96%
	Não	44	40.74%
5 - Tem alguma sugestão que você queira dar para melhorar o jogo?	Sim	19	17.59%
	Não	99	91.67%
6 - Você poderia e gostaria de participar de uma entrevista para falar mais um pouco sobre o jogo?	Sim	15	13.89%
	Não	93	86.11%

Fonte: Autoria própria

Os resultados apresentados no quadro acima mostram uma visão geral das respostas dos estudantes ao questionário aplicado após a utilização do jogo "Desvendando o Cerrado". A maioria dos estudantes (76,85%) afirmou que o jogo ajudou na compreensão das principais características do Cerrado, indicando uma percepção positiva sobre a eficácia do jogo como recurso de ensino. Apenas um aluno afirmou não ter visto benefícios na utilização do jogo. Em relação ao uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado, 56,48% dos estudantes consideraram eficaz, enquanto 37,96% consideraram parcialmente eficaz. A promoção da socialização e interação entre os participantes foi destacada por 79,63% dos estudantes, evidenciando que o jogo também foi um facilitador da comunicação e colaboração em sala de aula.

Os tópicos a seguir aprofundam a análise dos resultados apresentados no quadro 7, explorando quatro aspectos principais. Primeiramente, discute-se como o jogo "Desvendando o Cerrado" contribuiu para a compreensão das características do bioma Cerrado e suas fitofisionomias, destacando as percepções dos alunos sobre o aprendizado adquirido. Em seguida, é evidenciada a experiência de aprendizagem interativa e lúdica proporcionada pelo jogo, evidenciando como ele promoveu um ambiente de estudo mais envolvente e dinâmico. O terceiro tópico aborda o uso de vocabulário específico e sua eficácia no processo de aprendizagem, considerando as opiniões dos alunos sobre a clareza e a complexidade dos termos apresentados. Por fim, a promoção da alfabetização científica é discutida, examinando como o jogo ajudou os estudantes a desenvolverem uma compreensão mais profunda e crítica das interações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Essas análises, sustentadas

pela literatura existente, fornecem uma base sólida para entender como o jogo pode ser aprimorado e integrado de forma mais eficaz nas práticas pedagógicas, contribuindo para a promoção de uma educação científica mais completa e envolvente.

4.1 Compreensão das características do Cerrado (e suas fitofisionomias)

A compreensão das características do Cerrado e suas fitofisionomias é essencial, especialmente em regiões onde esse bioma é predominante. Bizerril e Faria (2003) destacam que o Cerrado é frequentemente subestimado e pouco explorado nos currículos escolares, o que limita o conhecimento dos alunos sobre sua biodiversidade e importância ecológica. Estudar o Cerrado nas escolas não só enriquece o currículo com informações relevantes sobre o meio ambiente local, mas também promove uma maior conexão dos estudantes com sua região, fomentando uma consciência ambiental crítica. No presente estudo, foi utilizado o jogo "Desvendando o Cerrado" para promover essa compreensão de forma interativa e lúdica. A seguir, apresentamos uma análise detalhada dos resultados obtidos a partir da aplicação desse jogo, destacando como ele impactou o aprendizado dos estudantes sobre o Cerrado.

Uma das formas de analisar os resultados referentes à compreensão do Cerrado e suas fitofisionomias é a partir da análise da pergunta 1¹ do questionário e da pergunta norteadora 4² nos grupos focais. Na pergunta 1 do questionário, que aborda se o jogo auxiliou na compreensão das principais características do Cerrado, observa-se uma diversidade de respostas entre os 108 participantes. Desses, 83 responderam afirmativamente, subdividindo-se principalmente nas categorias "Compreensão, Aprendizado e Descoberta" e "Avaliação Positiva Geral". A pergunta solicitava que o estudante explicasse sua resposta e quatro alunos não justificaram (alunos 38, 42, 49 e 104). Adicionalmente, 24 alunos responderam parcialmente à pergunta, e apenas um deles, o estudante 93 não forneceu justificativa, e um participante respondeu não à pergunta.

Na categoria "Compreensão, Aprendizado e Descoberta", os estudantes demonstraram uma sólida compreensão das características do Cerrado após a experiência com o jogo. Isso

¹ Pergunta 1 do questionário. Você acredita que o jogo o ajudou a compreender as principais características do Cerrado? As respostas foram subdivididas em Sim (Compreensão, Aprendizado e Descoberta; Avaliação Positiva Geral); em parte (Dúvidas e Confusões. Sugestões e Limitações; Aprendizado Parcial); não.

² Pergunta norteadora 04 dos grupos focais. Você acha que o jogo foi eficaz em ajudá-lo a associar características do Cerrado com as fitofisionomias correspondentes? Explique um pouco sobre.

pode ser percebido na fala do estudante A3, ao afirmar: "Sim, pois o Cerrado é conhecido como savana brasileira, possui árvores de troncos grossos e tortuosos, e etc" (A3). Essa fala demonstra um conhecimento acerca das características gerais do bioma e que também são tratadas no âmbito do jogo. Outro estudante ressaltou: "Obtive muito conhecimento ao responder e participar" (A17). Essa fala reforça que o jogo pode de fato ter auxiliado no conhecimento dessas características, ampliando a compreensão dos alunos sobre o Cerrado.

Na categoria "Avaliação Positiva Geral", os alunos expressaram uma visão positiva da experiência com o jogo, reconhecendo seu valor como recurso de ensino. Isso pode ser percebido na fala do estudante A31 ao afirmar: "Sim. Misturar estudo com jogos é sempre uma boa ideia" (A31). Essa perspectiva foi reforçada por outros participantes:

- "Sim. Os jogos podem ser um tipo de ferramenta educativa para proporcionar uma compreensão interativa das características do Cerrado" (A79).

- "Sim, eu consegui aprender muitas coisas, e principalmente, me diverti bastante aprendendo" (A83).

Essas falas destacam a eficácia dos jogos como recurso que alia diversão e aprendizagem. Esses resultados corroboram com a literatura sobre o potencial dos jogos educacionais no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apontando para a necessidade de sua incorporação nas práticas pedagógicas cotidianas. No contexto do ensino de Biologia, Campos, Bortoloto e Felício (2003) enfatizam que os jogos didáticos são ferramentas valiosas para facilitar a compreensão e a retenção de conhecimento de forma prazerosa. Além disso, estudos como os de Bizerril e Faria (2003) e Fortuna (2003) corroboram a importância de metodologias interativas e contextualizadas para promover uma aprendizagem mais profunda e engajadora. Mendes e Gomides (2020) reforçam essa visão ao demonstrar empiricamente que jogos didáticos no ensino de Biologia podem melhorar significativamente o desempenho acadêmico e a motivação dos alunos.

A categoria "Em Parte" revelou uma variedade de respostas, que deram origem às subcategorias "Dúvidas e Confusões", "Sugestões e Limitações" e "Aprendizado Parcial". Os estudantes que expressaram dúvidas, como o aluno A1 "Em algumas partes fiquei confusa quanto a resposta" (A1) e o A34 "Algumas coisas eu entendi e outras não" (A34), indicaram momentos de confusão durante o jogo.

Embora não tenha ficado claro em que momento ou aspecto do jogo houve essa confusão, Campos, Bortoloto e Felício (2003) destacam que jogos didáticos podem promover

uma construção ativa do conhecimento, embora possam introduzir desafios adicionais, especialmente para alunos sem um conhecimento prévio sólido sobre o assunto. Reconhecer que as dúvidas e confusões são parte do processo de aprendizagem é fundamental, especialmente com o uso de jogos didáticos. Essas experiências oferecem oportunidades valiosas para identificar melhorias no design do jogo e nas estratégias pedagógicas, visando aprimorar continuamente o ensino de Ciências e Biologia (Campos, Bortoloto e Felício, 2003). A inclusão de informações detalhadas no jogo "Desvendando o Cerrado" pode enriquecer a aprendizagem, proporcionando uma compreensão mais sólida e integrada dos conceitos científicos.

Alguns estudantes sugeriram melhorias ou apontaram limitações percebidas ao longo do jogo, como um estudante que propôs: "Em parte, caso houvesse mais tempo para cumprir mais perguntas seria ótimo" (A16). Conforme Fortuna (2003) destaca em seu estudo sobre o uso de jogos em sala de aula, a estruturação do tempo durante as atividades lúdicas é essencial e deve ser pensada cuidadosamente pelo educador. Fortuna (2003) aponta ainda que a maneira como o tempo é gerenciado em atividades educativas pode significativamente alterar as relações de ensino e de aprendizagem e a dinâmica da classe. Ela afirma que a flexibilidade e a adequação do tempo são cruciais para garantir que todos os alunos possam engajar-se plenamente no jogo, absorver os conteúdos propostos, e ter uma experiência educativa rica e completa. Importante ressaltar que o jogo foi planejado para ser jogado em apenas uma aula de 50 minutos, considerando que a falta de tempo é um fator limitante para a utilização de jogos em sala de aula (Nunes, Rodrigues e Pedreira, 2019). Como sugestão no próprio jogo, esse tempo pode ser flexível dependendo da disponibilidade do professor.

Outros alunos, no entanto, reconheceram um aprendizado parcial, como o que afirmou: "Em parte, não sabia muito, porém consegui aprender mais sobre o Cerrado e suas características" (A41). Ao refletir sobre a categoria "Em Parte", que revelou uma mistura de "Dúvidas e Confusões", "Sugestões e Limitações", e "Aprendizado Parcial", é crucial reconhecer que os desafios enfrentados pelos alunos, como os expressos pelos estudantes A1 ("Em algumas partes fiquei confusa quanto a resposta") e A34 ("Algumas coisas eu entendi e outras não"), não são anomalias, mas parte integrante do processo de aprendizagem em ambientes educativos interativos. Segundo Campos, Bortoloto e Felício (2003), jogos didáticos são fundamentais não apenas para a transmissão de conhecimento, mas para engajar os alunos

em um processo ativo de construção de conhecimento, que pode naturalmente incluir momentos de confusão e descoberta.

Essa perspectiva é sustentada por teóricos da aprendizagem, como Kishimoto (2017), que argumenta que os jogos didáticos, ao introduzirem elementos lúdicos no ensino, promovem a motivação e aprofundam a interação com o conteúdo de maneira que transcende a tradicional transmissão de informação. A confusão momentânea relatada pelos alunos, portanto, pode ser vista como um indicativo de que estão interessados e processando ativamente as informações, o que é um precursor necessário para a aprendizagem.

Para melhorar a experiência de aprendizagem e minimizar as confusões, a implementação de estratégias adicionais de suporte pode ser uma solução eficaz. Um momento de reflexão após os jogos, onde os alunos podem discutir suas experiências e esclarecer dúvidas em um ambiente guiado, seria particularmente útil. A reflexão pós-jogo, feita em algumas turmas e especialmente nos grupos focais, demonstrou ser um espaço valioso para essa análise. Durante o jogo, algumas perguntas foram lidas em um tom muito baixo, o que dificultou a compreensão por parte dos alunos. Sob orientação, essas perguntas foram repetidas em um volume adequado. Outras dúvidas puderam ser respondidas durante o jogo, desde que não favorecessem uma equipe ou outra. Além disso, a integração de feedback imediato dentro do próprio jogo pôde ajudar a corrigir mal-entendidos em tempo real, promovendo uma compreensão mais clara e imediata dos conceitos apresentados.

Assim, incorporar essas estratégias e levar em conta as sugestões dos alunos para aprimorar o jogo busca não apenas atender as necessidades imediatas, mas também alinhar a prática pedagógica com as melhores práticas de educação interativa. Como destacado por autores como Campos, Bortoloto e Felício (2003) e Fortuna (2003), essas práticas destacam a importância de adaptar métodos de ensino para atender às diversas maneiras pelas quais os alunos assimilam e processam informações.

A única resposta negativa, ao ser indagado se o jogo tinha auxiliado na compreensão sobre características do Cerrado, veio do aluno 2, que justificou: “Não, pois não consegui compreender as principais características do Cerrado.” Essa resposta destaca a importância de entender as limitações percebidas pelos alunos. Ao analisar as respostas dos questionários, um aspecto fundamental emergiu: nem todos os estudantes se beneficiam de maneira uniforme desse recurso. Isso ficou evidente a partir da experiência do aluno 2, que relatou não conseguir compreender as características principais do Cerrado através do jogo. Essa variabilidade nas

respostas dos alunos é um indicativo crucial de que diferentes abordagens pedagógicas são necessárias para alcançar uma educação inclusiva e eficaz.

A importância de diversificar os recursos didáticos é apoiada por Campos, Bortoloto e Felício (2003), que destacam que enquanto os jogos didáticos são eficazes para facilitar a compreensão e a retenção de conhecimento de forma motivante e divertida, eles precisam ser complementados por outras estratégias pedagógicas para atender a todos os alunos. As autoras argumentam que os jogos didáticos são mais efetivos quando integrados a um conjunto mais amplo de estratégias, abordando as diversas formas de aprendizagem dos alunos.

Na análise dos grupos focais sobre a associação com o Cerrado, participantes dos três grupos compartilharam percepções distintas. No Grupo focal 1 houve consenso sobre a eficácia geral do jogo que foi percebida através de comentários como "muito divertida e trouxe competitividade, mas também trouxe conhecimento" F13 e "todo mundo prestou atenção e com certeza todo mundo aderiu a algum conhecimento que foi ensinado através do jogo" F14. Nesse mesmo grupo um aluno mencionou que achou as características de uma fitofisionomia muito parecidas com a das outras "... eu achei meio, meio... muito igual!" F13.

Já no Grupo focal 2, os alunos destacaram a eficácia do jogo ao associar características do Cerrado com as fitofisionomias correspondentes, elogiando especialmente o uso de imagens como facilitador desse processo, como relatado "Fora que se perguntar numa prova vai dar pra saber, só olhar o mapa (imagem)" F23.

No Grupo focal 3, houve novamente concordância sobre a eficácia do jogo em promover a associação com as características do Cerrado, enfatizando mais uma vez o papel positivo das imagens nesse contexto, aluno F34: "Geralmente a gente estava olhando pela imagem". Os alunos elogiaram especialmente o uso de imagens como facilitador desse processo, destacando a eficácia do jogo em promover a associação com as características do Cerrado. Nesse contexto, o uso de imagens como ferramentas educativas no jogo "Desvendando o Cerrado" revelou ser de extrema importância para a eficácia do aprendizado. Os grupos focais evidenciaram que as imagens não apenas capturaram a atenção dos alunos, mas também facilitaram a compreensão e a retenção de conhecimentos específicos sobre as fitofisionomias do Cerrado.

Conforme destacado no estudo de Tomio et al. (2013), imagens em contextos educacionais são altamente valorizadas, tanto pelos educadores quanto pelos alunos, por sua capacidade de reforçar a aprendizagem visual e ajudar na construção de um entendimento mais profundo sobre conteúdos complexos. Este estudo ressalta a importância de promover uma

cultura visual eficaz no processo educativo, onde as imagens são utilizadas não apenas como adornos, mas como componentes integrais que complementam e ampliam a compreensão textual.

Os resultados deste estudo evidenciam a eficácia do jogo "Desvendando o Cerrado" na promoção da compreensão das características do Cerrado entre os estudantes. A maioria dos alunos relatou que o jogo facilitou a aprendizagem de maneira interativa e prazerosa, reforçando a importância do uso de imagens para a compreensão visual e a retenção de conhecimentos complexos. Conforme destacado por Campos, Bortoloto e Felício (2003), os jogos educativos podem favorecer a aquisição de conhecimento de forma prazerosa, sendo especialmente úteis para abordar conceitos mais abstratos ou complexos.

No contexto específico do ensino de Ciências da Natureza, os jogos educativos têm a capacidade de criar conhecimento inovador, aprimorando habilidades e cultivando estratégias para o raciocínio lógico (Grubel e Bez, 2006; Nunes, Rodrigues e Pedreira, 2019). Embora algumas dificuldades tenham sido relatadas, como limitações de tempo e confusões pontuais, essas questões podem ser mitigadas por meio de ajustes pedagógicos e da diversificação dos recursos didáticos.

A utilização do jogo "Desvendando o Cerrado" demonstrou ser um recurso eficaz na promoção da compreensão das características do Cerrado. Esse resultado é consistente com estudos que destacam o potencial dos jogos educacionais no processo de aprendizagem de maneira prazerosa e interativa (Campos, Bortoloto e Felício, 2003; Grubel e Bez, 2006). A incorporação de estratégias adicionais e a diversificação dos recursos didáticos é importante para otimizar a experiência de aprendizagem e atender às diferentes formas de absorção e processamento de informações pelos alunos.

4.2 Experiência de aprendizagem interativa, lúdica e de socialização

A experiência de aprendizagem interativa, lúdica e de socialização proporcionada pelo jogo "Desvendando o Cerrado" foi analisada através de dados obtidos pelos instrumentos metodológicos diários de campo, questionários e grupos focais. Este estudo visa compreender como o jogo contribuiu para a interação e socialização entre os alunos. Jogos educativos, como o apresentado, são ferramentas práticas para criar um ambiente de aprendizagem dinâmico e envolvente, onde os alunos podem explorar conteúdos de maneira prática e divertida (Campos,

Bortoloto e Felício, 2003). A seguir, são apresentados os resultados dessa análise, evidenciando como a utilização do jogo impactou positivamente a dinâmica de sala de aula e o aprendizado dos estudantes.

A análise do diário de campo, da pergunta três do questionário³ e dos grupos focais, em diferentes momentos, oferece uma visão abrangente da experiência lúdica e de socialização proporcionada pelo jogo. Ao abordar a terceira pergunta do questionário, que investiga se o jogo promoveu a socialização e interação entre os participantes, destaca-se que a maioria dos participantes (86), respondeu afirmativamente. Dentre esses, destaca-se a categoria de "Comunicação Efetiva, Colaboração e Debates", na qual os estudantes apontaram a importância da comunicação, o que pode ser percebido na afirmativa: "Sim, pois a comunicação com meus parceiros de equipe me fez ter um entendimento maior quanto ao conteúdo" (A7). Outro participante também relatou: "Sim, acredito que o jogo foi eficaz ao promover a socialização e interação entre os participantes. Durante a experiência trocamos ideias sobre as características do Cerrado, colaborando para avançar no jogo" (A103).

Este resultado é consistente com a literatura que ressalta a importância dos jogos didáticos na facilitação da socialização e colaboração entre alunos. Campos, Bortoloto e Felício (2003) afirmam que jogos educacionais promovem a aquisição de conhecimento de forma motivante e fomentam a interação social e a troca de ideias, criando um ambiente propício para a construção colaborativa do conhecimento. Kishimoto (2017) também reforça a ideia de que os jogos didáticos atuam como um eixo que conduz a um conteúdo específico, ao mesmo tempo em que promovem a socialização e o desenvolvimento de habilidades cognitivas e afetivas.

Além disso, a categoria "Competitividade Positiva" emergiu, a partir das respostas dos participantes ao observarem que a busca pela vitória impulsionou a socialização: "Sim, pois para compreender as características houve uma socialização na tentativa da vitória do jogo" (A100). Outro estudante acrescentou: "Afetou sim, porque eu vi que todos queriam ganhar, assim trazendo comunicação entre os participantes" (A18). Este aspecto de competitividade saudável encontra respaldo na literatura, como discutido por Macedo (1995), que destaca que a competição pode ser um poderoso incentivo ao aprendizado e à socialização, estimulando a comunicação e cooperação entre os alunos.

³ Pergunta 3 do questionário. O jogo promoveu a socialização e a interação entre os participantes? Sim. Não. Em parte. Caso a resposta seja positiva, isso afetou sua experiência? Justifique. As respostas foram subdivididas em Sim (comunicação efetiva, colaboração e debates; competitividade positiva, sentimento positivo); em parte e não.

A categoria "Sentimento Positivo" evidencia a expressão de emoções positivas durante o jogo, como mencionado: "Sim, consegui me divertir com meus amigos e com a professora que eu gosto" (A67). Já outro estudante complementou: "Sim, foi bem mais divertido aprender em equipe e até mais fácil também" (A77). A importância dos sentimentos positivos no contexto educacional é amplamente discutida na literatura. Fortuna (2000) argumenta que incorporar atividades lúdicas no ambiente escolar pode converter a sala de aula em um espaço de prazer e aprendizado, onde a interação e o engajamento dos alunos são significativamente aumentados. Kishimoto (2017) reforça que os jogos e as brincadeiras não apenas promovem o desenvolvimento cognitivo e social, mas também fazem o aprendizado ser mais agradável e eficaz, estabelecendo uma atmosfera positiva e estimulante.

No grupo dos 16 alunos que responderam "Em parte", todos justificaram. As justificativas apontam para a complexidade da socialização durante o jogo, influenciada por fatores como competitividade e a dinâmica preexistente da turma: "Em parte, não afetou tanto em minha experiência, porém nem todos socializaram de forma muito boa ou eficaz, não foi muito necessário" (A50). Outro estudante compartilhou: "Não muito, a sala só deu briga" (A99). Suponho que esse episódio ocorreu numa sala em que um grupo levou a competição ao excesso, e acabou causando confusão com os outros grupos na intenção de pontuar sozinho. Mas o episódio foi remediado pela professora, e a dinâmica do jogo pôde prosseguir.

Entretanto, seis alunos responderam negativamente, alegando que o jogo não promoveu a socialização. Dentre esses, três não justificaram suas respostas. Dos que justificaram, um mencionou discórdia entre os grupos, outro destacou a falta de interação entre os participantes, e o último ressaltou que a interação ocorreu apenas com a leitura das perguntas e com a professora: "Não, teve discórdia entre os grupos" (A87); outro declarou: "Não, não teve interação entre os participantes" (A43); enquanto o aluno A79 explicou: "Não, porque só tive interação no caso de ler as perguntas e, também, com a professora" (A79). Essas respostas negativas indicam que, para alguns alunos, o jogo não foi eficaz na promoção da interação entre os participantes.

A complexidade da socialização durante o jogo, conforme destacado pelos alunos, pode ser compreendida à luz dos desafios e das dinâmicas sociais existentes. Segundo Grubel e Bez (2006), embora os jogos educativos promovam interação e competição saudável, podem enfrentar desafios como a competitividade excessiva e conflitos interpessoais, que podem desviar a atenção dos alunos dos conceitos centrais e dificultar a socialização eficaz entre todos

os participantes. Kishimoto (2017) enfatiza que a introdução de atividades lúdicas em ambientes escolares deve ser cuidadosamente planejada para evitar desentendimentos e promover um ambiente harmonioso, onde todos os alunos possam se beneficiar igualmente. A experiência relatada pelos alunos sugere que, apesar dos benefícios gerais dos jogos educativos, é essencial considerar as dinâmicas pré-existentes e as necessidades individuais dos alunos para garantir que todos possam participar e socializar de maneira positiva e produtiva.

No primeiro grupo focal, os alunos consideraram a experiência legal, elogiando a diversidade e a forma de jogar: “Eu achei muito legal. A atividade foi bem... muito divertida e trouxe competitividade, mas também trouxe conhecimento. É uma coisa muito importante. Trazer conhecimento. É uma atividade que pode ser realizada não só na matéria de Biologia, com outras matérias...” (F13). Isso reflete a ideia de que jogos educativos podem ser aplicados em diversas disciplinas para tornar o aprendizado mais envolvente. O segundo grupo expressou interesse e achou o jogo prático, ressaltando a interação com colegas como um ponto positivo. Eles valorizaram a oportunidade de colaborar e socializar durante a atividade, o que está alinhado com as observações de Nicola e Paniz (2017) sobre a importância de metodologias que promovem a interação entre os estudantes. Já no terceiro grupo, a experiência foi descrita como ótima, divertida e educativa, com ênfase na dinâmica do jogo como um facilitador do aprendizado sobre o Cerrado de maneira descontraída. Esse feedback confirma a eficácia dos jogos educativos em proporcionar um ambiente de aprendizado descontraído e estimulante, como discutido por Grubel e Bez (2006).

Através de anotações do diário de campo, foram evidenciadas a interação e socialização. Nas quatro salas, foi percebido um entusiasmo além do padrão entre os alunos, alguns que ficam mais isolados no dia a dia também passaram a socializar e participar do jogo em equipe. Durante o jogo, o espírito competitivo dos estudantes veio à tona e, no geral, eles estavam prestando bastante atenção nas perguntas afim de responder corretamente e sair na frente dos outros grupos. Em cada turma, um ou outro aluno, apesar de ter entrado em um grupo para participar do jogo, ficou de cabeça baixa ou fazendo outra atividade diversa ao jogo. Na rodada de perguntas objetivas, os alunos demonstraram maior empolgação em comparação às perguntas discursivas. Muitas respostas discursivas demandaram mais do que os três minutos previstos, por isso foi dado tempo adicional para elaborarem a resposta. Além disso, a integração de diferentes metodologias e recursos didáticos, conforme sugerido por Rossasi e Polinarski (2011), pode complementar a utilização dos jogos, tornando o ensino mais dinâmico e eficaz.

O entusiasmo dos alunos destaca a capacidade do jogo em prender a atenção e envolver os estudantes, inclusive aqueles que geralmente se isolam. Os resultados corroboram com Kishimoto (2017), que enfatiza a relevância do jogo educacional como um recurso prazeroso no processo de ensino e de aprendizagem, ressaltando sua função lúdica e educativa. A interação entre jogadores, o aprendizado em equipe e a comunicação eficaz foram pontos positivos, enquanto as perguntas desafiadoras foram reconhecidas como oportunidades de aprendizado.

A dinâmica competitiva, estimulante para a participação e motivação, gerou entusiasmo pelo jogo. Mesmo com uma competição sutil, a busca pelo acerto nas questões e progresso no tabuleiro motivou os alunos. Essa abordagem competitiva encontra respaldo na visão de Macedo (1995), que ressalta o jogo de regra como um desafio para superação pessoal ou vitória sobre outros, sendo valorizado pelo componente competitivo que se renova a cada partida. Os jogos de regra são definidos por um conjunto de regras que todos os participantes devem seguir, garantindo que a competição seja justa e equilibrada (Macedo, 1995). A autora destaca que a competição pode ser um poderoso incentivo ao aprendizado, pois desafia os alunos a serem melhores do que eram anteriormente, a corrigirem seus erros e a refinarem suas habilidades. A competição saudável promovida pelos jogos de regra estimula os alunos a se empenharem, a cooperarem com seus colegas para alcançar objetivos comuns e a se esforçarem para alcançar a excelência. Segundo Macedo (1995), a competição nos jogos de regra não só aumenta a motivação e o empenho, mas também contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos.

4.3 Uso de vocabulário específico

No contexto do jogo educacional "Desvendando o Cerrado", o emprego de termos técnicos relacionados às fitofisionomias do Cerrado foi avaliado para determinar sua eficácia no processo de aprendizagem dos alunos. O vocabulário específico não apenas apresenta novos conceitos, mas também facilita uma compreensão mais profunda e detalhada dos temas envolvidos, contribuindo para a alfabetização científica (Sasseron e Carvalho, 2008). A seguir, apresentamos os resultados e discutimos sobre a percepção dos alunos em relação ao uso de vocabulário específico durante a aplicação do jogo.

Na análise dos resultados da pergunta 2⁴ do questionário, sobre o uso de vocabulário específico relacionado às fitofisionomias do Cerrado no jogo, 61 alunos afirmaram que este foi eficaz para seu aprendizado (desses, 4 participantes não justificaram – 38, 42, 52 e 104), 41 estudantes responderam em parte (desses, 3 não justificaram – 12, 49 e 69) e 6 alunos responderam não (desses, 2 não justificaram – 46 e 93).

Na categoria “Clareza e Ampliação de Conhecimento”, os alunos que responderam afirmativamente destacaram a clareza do jogo, que se utiliza de novas palavras e fornece explicações que ajudaram na aprendizagem do vocabulário. Por exemplo: “Sim, pois a utilização de novas palavras e depois uma explicação, ajudam a aprender o vocabulário” (A96). Outro estudante expressou: “Sim, foi interessante conhecer o nome de algumas características do Cerrado, das quais eu não tinha ouvido antes” (A81).

Esses resultados mostram a eficácia do jogo em ampliar o conhecimento dos alunos sobre as fitofisionomias do Cerrado, destacando a importância do uso de vocabulário científico e explicações no processo de aprendizado. De acordo com Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica envolve a compreensão de termos e conceitos científicos fundamentais, o que é essencial para que os alunos possam analisar e avaliar situações de maneira mais informada. Além disso, Nascimento (2020) ressalta que o uso de vocabulário científico no ensino de Biologia atua como um instrumento facilitador para a aprendizagem, contribuindo significativamente para a compreensão de conceitos complexos. Essas perspectivas corroboram a importância de integrar vocabulário específico no processo educacional, evidenciando como o jogo “Desvendando o Cerrado” contribuiu para a ampliação do conhecimento favorecendo o processo de alfabetização científica dos alunos.

Na categoria “Diversão e Facilitação do Aprendizado”, outros alunos destacaram a abordagem divertida do jogo, afirmando que isso facilitou o processo de aprendizado sobre as fitofisionomias do Cerrado: “Sim, porque o jogo pode ser uma forma divertida e educativa de aprender sobre essas fitofisionomias. Elas são influenciadas por fatores como o clima, o solo, o relevo e o fogo” (A5). Outro acrescentou: “Sim, porque eu aprendi me divertindo” (A27). No

⁴ Pergunta 2 do questionário. O uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado no jogo foi eficaz para seu aprendizado? Sim. Não. Em parte. Por quê? As respostas foram subdivididas em Sim (Clareza e Ampliação de Conhecimento; Diversão e Facilitação do Aprendizado; Importância do Vocabulário Específico); Em parte (Complexidade das Palavras, Falta de Compreensão Geral, Falta de Conhecimento Prévio) e Não (Não trouxe novidade, Desconhecimento).

geral, são respostas que ressaltam o aspecto divertido e interessante do jogo, destacando que essa abordagem facilitou o processo de aprendizado sobre o Cerrado.

A abordagem lúdica do jogo já foi discutida no subitem 4.2 dos resultados e discussão e encontra embasamento na literatura de Campos, Bortoloto e Felício (2003), Kishimoto (2017), Fortuna (2000) e Macedo (1995). Assim, a combinação de vocabulário específico e abordagens lúdicas no jogo "Desvendando o Cerrado" não apenas facilita a compreensão das fitofisionomias, mas também torna o processo de aprendizagem mais atraente e eficaz, alinhando-se com as práticas educacionais contemporâneas que valorizam a interação e a diversão no ambiente escolar (Campos, Bortoloto e Felício, 2003; Kishimoto, 2017; Fortuna, 2000).

Na categoria sim, "Importância do Vocabulário Específico", houve também reconhecimento do uso de vocabulário específico, principalmente na associação direta dos termos aprendidos no jogo com as características das fitofisionomias do Cerrado. Um dos estudantes expressou "Sim, o uso de palavras específicas foi importante para o melhor discernimento de características complexas" (A24). Além disso, outro enfatizou: "Sim, (o uso de vocabulário específico) ajuda a aprender melhor sobre o Cerrado e suas características e até mesmo sobre a parte mais difícil de aprender" (A41). Essas respostas reconhecem a relevância do uso de vocabulário específico. Nascimento (2020) também enfatiza a importância do vocabulário científico no ensino de Biologia, destacando que o uso adequado de termos específicos facilita a aprendizagem e a compreensão de conceitos complexos. Portanto, o uso de vocabulário específico durante o jogo educacional não apenas facilita a aprendizagem de conceitos complexos, mas também auxilia na promoção da alfabetização científica, alinhando-se com os objetivos educacionais descritos na BNCC e corroborados por Sasseron e Carvalho (2008) e Nascimento (2020).

Já na categoria em partes, "Complexidade das Palavras", a maioria destacou a complexidade das palavras como um desafio. Alunos como o A2 e o A8 mencionaram que algumas palavras eram complicadas ou mesmo difíceis de compreender: "Existem palavras bastante complicadas para o meu entendimento" (A2) e "Algumas palavras são difíceis de compreender" (A8). Na categoria em parte, "Falta de Compreensão Geral" incluiu respostas mais vagas, indicando uma falta de compreensão geral como pode ser observado nas seguintes falas: "Não entendi muito bem" (A34) e "Porque não entendi claramente" (A35). Outra subcategoria do "em parte", revela "falta de conhecimentos prévios". Alguns alunos

justificaram que teriam uma compreensão maior se já tivessem algum conhecimento prévio das palavras utilizadas no jogo. O aluno A102 destacou: “Em parte, pois como eu não conhecia, não entendi algumas palavras” (A102). Uma única resposta pode ser incluída na categoria “em parte – dinâmica do jogo: “Fica complicado entender tudo visto que são respostas e perguntas muito rápidas” (A70).

Dos estudantes que responderam “não”, quatro justificaram suas respostas. Duas respostas entram na categoria não, “Não trouxe novidades”. Esses alunos alegaram que o jogo não trouxe novidades em relação ao vocabulário: “Não, acredito que não, pois a maioria das palavras desse vocabulário era de entendimento geral” (A76), “Não, não teve nenhuma mudança drástica” (A90); enquanto outras duas respostas entram na categoria não, “Desconhecimento”. Esses alunos afirmaram que o vocabulário específico até mesmo os confundiu em alguns momentos: “Não, em alguns momentos pude até mesmo confundir um pouco na hora de escolher a resposta” (A25). “Não, porque não foi o suficiente para que eu conseguisse entender” (A75).

Essa dificuldade no entendimento do vocabulário específico pode ser embasada pelas observações de Sasseron e Carvalho (2008), que discutem a importância da compreensão de termos e conceitos científicos fundamentais para a alfabetização científica. Elas argumentam que a falta de familiaridade com o vocabulário científico pode dificultar a compreensão e a aprendizagem efetiva dos alunos. Além disso, estudos como o de Bizerril e Faria (2003) destacam a importância de um ensino que considere o contexto e os conhecimentos prévios dos alunos, sugerindo que a falta de conexão com os termos científicos usados pode levar à confusão e à dificuldade de aprendizagem.

Por outro lado, a complexidade e a novidade dos termos utilizados também podem ser vistas como uma oportunidade para a promoção da alfabetização científica, um aspecto crucial para a educação científica de qualidade (Sasseron e Carvalho, 2008). A introdução de novos termos e conceitos, quando bem explicada e contextualizada, pode ampliar o conhecimento dos alunos e desenvolver suas habilidades de análise e avaliação de informações científicas (Bizerril e Faria, 2003). Incorporar vocabulário específico e fornecer suporte adequado para a compreensão desses termos é essencial para promover uma educação científica eficaz e motivadora. Estudos mostram que o uso de termos específicos deve ser acompanhado de estratégias pedagógicas que facilitem a compreensão e a aplicação prática desses

conhecimentos no contexto cotidiano dos alunos (Sasseron e Carvalho, 2008; Bizerril e Faria, 2003).

O vocabulário específico mencionado no texto está relacionado ao primeiro eixo estruturante da alfabetização científica, que se concentra na compreensão de termos e conceitos científicos fundamentais. Os resultados mostram que 61 alunos afirmaram que o uso de vocabulário específico foi eficaz para seu aprendizado, com muitos destacando a clareza proporcionada pelo jogo. Além disso, os comentários dos estudantes evidenciam que o jogo os ajudou a compreender melhor os termos científicos relacionados ao Cerrado. As palavras e expressões específicas usadas durante o jogo educacional contribuem para o desenvolvimento da habilidade de compreender informações relacionadas ao conhecimento científico. Isso está alinhado com a ideia de Sasseron e Carvalho (2008), em que a alfabetização científica envolve a compreensão de termos e conceitos fundamentais das Ciências. Por sua vez, essa compreensão permite que os alunos desenvolvam uma base sólida para a construção de conhecimento científico, facilitando a análise crítica e informada de fenômenos científicos.

Bizerril e Faria (2003) e Grubel e Bez (2006) também reforçam a importância do uso de um vocabulário adequado e específico para a promoção do aprendizado e do entendimento dos alunos sobre conceitos científicos. A inclusão de termos técnicos bem explicados pode facilitar a compreensão e a retenção do conhecimento, alinhando-se com as diretrizes da BNCC e promovendo uma educação mais eficaz, que não apenas transmite informações, mas que também desenvolve habilidades de análise e reflexivas; que vá além da memorização, incentivando a aplicação do conhecimento em contextos reais e a compreensão profunda dos conceitos estudados (Bizerril e Faria, 2003; Grubel e Bez, 2006).

A BNCC destaca a importância das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no desenvolvimento de competências cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais dos estudantes, ressaltando a necessidade de uma abordagem própria das Ciências, além da apropriação de conceitos, para promover o letramento científico (Brasil, 2018), aqui tratado como alfabetização científica. Em suma, a combinação de uma abordagem lúdica com o uso de vocabulário específico no jogo "Desvendando o Cerrado" não apenas facilita a compreensão das fitofisionomias do Cerrado, mas também promove uma aprendizagem mais envolvente e estimulante.

A análise da pergunta 2 do questionário indica que a maioria dos alunos considerou o vocabulário específico eficaz (56,48%) ou parcialmente eficaz (37,96%) para seu aprendizado.

As respostas destacam a clareza e a ampliação do conhecimento proporcionadas pelo jogo. A utilização de novas palavras e explicações proporcionadas pelo jogo contribuiu para a aprendizagem do vocabulário relacionado às fitofisionomias do Cerrado, logo o jogo mostrou-se eficaz na introdução e compreensão do vocabulário específico.

4.4 Alfabetização científica

O jogo educacional "Desvendando o Cerrado" foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar na promoção da alfabetização científica. Este tópico analisa as respostas dos estudantes a perguntas específicas do questionário e perguntas norteadoras dos grupos focais, destacando o aprendizado de novos conceitos científicos e se o jogo possibilitou uma compreensão mais detalhada e contextualizada de questões ambientais, tecnológicas, sociais e éticas relacionadas ao Cerrado. As reflexões dos estudantes revelam a eficácia do jogo em promover uma aprendizagem significativa e integrada, alinhada com os objetivos da alfabetização científica delineados por Sasseron e Carvalho (2008).

Na pergunta 4⁵ do questionário e nos grupos focais nas perguntas norteadoras 5⁶ e 6⁷, em especial quando o assunto são as perguntas discursivas, ao serem analisadas, foram percebidos aspectos que se relacionam à alfabetização científica.

Ao perguntar aos participantes se durante o jogo se depararam com questões envolvendo Ciências que não tinham pensado antes, 50 estudantes responderam que sim. Dentre esses, seis não forneceram explicações detalhadas para as respostas dadas.

Na subcategoria "Diversidade do Cerrado", estudantes mencionaram a ampla variedade de características e elementos do Cerrado que não haviam considerado anteriormente, como pode ser percebido na seguinte afirmação: "Sim, as elevações e paisagens do Cerrado, as quais eu não tinha tanto conhecimento" (A44). Outro estudante também destacou diferenças no Cerrado, indicando uma percepção mais rica da diversidade desse ambiente: "Sim, por exemplo, as diferenças que existem no Cerrado" (A2). Esses relatos dos alunos ressaltam a

⁵ Pergunta 4 do questionário: Durante o jogo, você se deparou com algumas questões envolvendo Ciências que não tinha pensado antes? Sim. Não. Em parte. Explique sua resposta. As respostas foram agrupadas nas seguintes categorias: Sim (Diversidade do Cerrado; Aprendizado; Impacto na percepção da Ciência; vocabulário diferente); Em parte; Não (Conhecimento prévio, falta de relação com a ciência).

⁶ Pergunta norteadora 5 dos grupos focais: Pode dar um exemplo de uma pergunta discursiva que você teve que responder? Como você se saiu?

⁷ Pergunta norteadora 6 dos grupos focais: As perguntas sobre questões de impacto ambiental, ética, política e preservação foram desafiadoras? Você acredita que ajudaram a expandir sua compreensão sobre esses temas?

importância de abordar a diversidade do Cerrado em materiais didáticos e atividades educacionais, conforme discutido por Bizerril e Faria (2003). Os autores enfatizam a importância de uma abordagem educativa que contemple a diversidade biológica e cultural do Cerrado. Eles destacam que o ensino sobre o Cerrado no Distrito Federal é frequentemente superficial, focando-se em aspectos descritivos e negligenciando uma análise aprofundada dos impactos ambientais e da diversidade do bioma. Uma abordagem integrada e contextualizada é essencial para promover uma educação ambiental eficaz, que não apenas informe, mas também inspire ações de conservação e valorização do Cerrado (Bizerril e Faria, 2003).

Outra subcategoria presente na categoria sim é "Aprendizado". Alunos como o A30 compartilharam experiências de compreensão e aprendizado de conceitos novos durante o jogo: "Sim, pois compreendi e ajudei o grupo com a resposta" (A30). O participante A108 destacou o papel da professora no auxílio da compreensão do tema, demonstrando um aspecto educacional valioso durante a atividade: "Sim, porque a professora nos ajudou a compreender o assunto" (A108). Bizerril e Faria (2003) argumentam que o tratamento do Cerrado nos livros didáticos é frequentemente superficial, não abordando a riqueza biológica e cultural do bioma. Isso corrobora a necessidade de um ensino mais aprofundado e contextualizado sobre o Cerrado. Ao incorporar conteúdos que destacam essa diversidade, o jogo educacional "Desvendando o Cerrado" contribui para uma compreensão mais abrangente e valorização desse importante bioma brasileiro, alinhando-se com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As respostas da pergunta 4 do questionário (sobre questão de Ciências que não haviam pensado antes) e as respostas das perguntas norteadoras 5 e 6 dos grupos focais (sobre as perguntas discursivas envolvendo impacto ambiental, ética, política e preservação) estão associadas ao segundo e terceiro eixos estruturantes da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008). No que tange ao Segundo Eixo Estruturante (Compreensão da Natureza da Ciência e Aspectos Éticos e Políticos), algumas respostas dos alunos indicam uma reflexão sobre questões éticas e políticas relacionadas à ciência. Por exemplo, ao ser perguntado se o aluno se deparou com algumas questões envolvendo Ciências que não tinha pensado antes (pergunta 4 do questionário), o estudante respondeu "Sim, sobre a questão da tecnologia afetar a sustentabilidade no Cerrado" (A81). Essa fala está diretamente relacionada ao segundo eixo estruturante da alfabetização científica, pois aborda a compreensão da natureza da ciência e as implicações éticas e políticas de suas práticas. Ao mencionar "a questão da tecnologia afetar a

sustentabilidade no Cerrado", o estudante reconhece a dimensão ética e política associada ao uso da tecnologia, refletindo uma conscientização crítica, conforme descrito por Sasseron e Carvalho (2008).

Além disso, a relação entre o jogo e o Terceiro Eixo Estruturante (Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente) pode ser analisada à luz das respostas dos alunos, que destacam a ampliação da visão científica. Por exemplo, o estudante mencionou: "Sim, acabei descobrindo coisas que não havia parado para pensar antes, questões interessantes e de total importância para nossos estudos sobre o Cerrado" (A83). Quando o estudante faz essa afirmação, ele está refletindo sobre novas descobertas e entendimentos que vão além do seu conhecimento prévio. Isso indica uma expansão da percepção sobre a complexidade do Cerrado e suas relações com aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais. Essa fala demonstra uma conscientização sobre a importância das interações entre diferentes áreas do conhecimento e como elas impactam o entendimento do meio ambiente, alinhando-se assim com o terceiro eixo estruturante da alfabetização científica, que enfatiza a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), esse eixo é crucial para que os alunos desenvolvam uma visão crítica e integrada dos fenômenos científicos e suas repercussões na sociedade e no ambiente natural.

A subcategoria "Impacto na Percepção da Ciência" também surge dos relatos dos alunos que responderam sim. Um estudante mencionou a reflexão sobre como a tecnologia afeta a sustentabilidade no Cerrado, evidenciando uma ampliação da visão científica: "Sim, sobre a questão da tecnologia afetar a sustentabilidade no Cerrado" (A81). Outro expressou uma descoberta mais ampla, mencionando a importância de questões anteriormente não consideradas para os estudos sobre o Cerrado "Sim, acabei descobrindo coisas que não havia parado para pensar antes, questões interessantes e de total importância para nossos estudos sobre o Cerrado" (A83).

Estas respostas destacam a importância de incluir metodologias que abordem a interseção entre tecnologia e sustentabilidade. Sasseron e Carvalho (2008) afirmam que a alfabetização científica envolve não apenas a aquisição de conhecimentos científicos, mas também a capacidade de reflexão sobre as essas implicações conhecimentos na sociedade e no meio ambiente. Além disso, a terceira subcategoria que se destaca na categoria sim é "Vocabulário Diferente". Alunos como o A88 e o A98 observaram o uso de palavras pouco familiares durante o jogo, resultando em uma experiência de aprendizado única: "Sim, algumas

palavras eu não conhecia, mas depois ficou fácil de entender” (A88). “Sim, pois o vocabulário é bem diferente (em algumas partes precisa ser diferente), mas, mesmo assim dá para aprender” (A98). A utilização de vocabulário específico está mais relacionada a pergunta 2 (O uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado no jogo foi eficaz para seu aprendizado?) e já foi abordada no subitem 4.3.

A experiência relatada pelos alunos A88 e A98, que inicialmente enfrentaram dificuldades com palavras pouco familiares, mas posteriormente as compreenderam, está em consonância com Bizerril e Faria (2003) de que o uso de vocabulário científico pode ser desafiador, mas altamente benéfico quando bem contextualizado. Os autores argumentam que a falta de familiaridade com termos específicos pode inicialmente causar confusão, mas o uso continuado e explicado desses termos no contexto correto pode levar a uma compreensão mais profunda e rigorosa. Além disso, Sasseron (2015) destaca que a alfabetização científica é um processo contínuo, onde uma introdução de novos termos e conceitos deve ser acompanhada de estratégias pedagógicas que facilitem a compreensão. Isso inclui a explicação clara dos termos e o uso de recursos didáticos variados que ajudam na fixação do vocabulário, como apresentado no jogo "Desvendando o Cerrado".

Outros 14 alunos responderam “Em parte”, todos eles explicando suas respostas. Os alunos cujas respostas estão nessa categoria revelaram uma experiência heterogênea durante o jogo em sala de aula. Enquanto alguns destacaram um aprimoramento do conhecimento existente e benefícios de aprendizado: "Porque o nosso conhecimento aprimorou mais devido ao jogo. E aprendemos coisas novas sobre o assunto" (A5), outros mencionaram desafios específicos nas respostas: "A questão que pedia a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente foi desafiadora e me fez pensar além do que eu conhecia" (A77), alguns também disseram não lembrar das perguntas no jogo: "Não me lembro" (A11). De acordo com Nicola e Paniz (2017), a utilização de diferentes recursos didáticos, como jogos, pode promover a motivação e o engajamento dos alunos, desenvolvendo habilidades como cooperação, tomada de decisões e socialização. Esses recursos proporcionam uma aprendizagem mais dinâmica, permitindo que os alunos tenham experiências variadas e ricas no processo educacional.

Na categoria não, onde 44 alunos responderam, a análise revela duas subcategorias distintas. Na subcategoria "Conhecimento Prévio ou Familiaridade com a Pergunta", estudantes como o A33 e o A62 afirmaram já possuir conhecimento geral ou ter estudado previamente sobre o assunto, resultando na ausência de surpresas durante o jogo: “Não, eu já tenho um

conhecimento geral” (A33); “Não, eu já tinha estudado sobre o assunto” (A62). Essa subcategoria sugere uma relação direta entre o conhecimento prévio e a percepção das questões. Quando estudantes afirmam já possuir conhecimento geral ou ter estudado previamente sobre o assunto, como mencionado, isso sugere que eles já possuem um nível de alfabetização científica que os permite compreender e lidar com as questões apresentadas no jogo sem dificuldades. Essa relação direta entre conhecimento prévio e percepção das questões reflete a importância de uma base sólida em alfabetização científica para facilitar o aprendizado e a aplicação do conhecimento em novas situações, conforme discutido por Sasseron e Carvalho (2008).

Outra subcategoria presente na categoria "Não" é "Falta de Relação com a Ciência". Dois estudantes comentaram que não perceberam nenhuma questão que envolvesse ciência durante o jogo: “Não, porque já tinha falado todas e nenhuma envolve Ciências, não que eu ouvi” (A34); “Nós não viu nenhuma questão que envolve Ciências” (A47). Outro destacou a ausência de relação com contextos atuais, o que limitou a percepção científica durante a atividade: “Eu não penso em coisas que eu não vejo relacionamento nos momentos atuais” (A55). Essas percepções refletem os resultados de Bizerril (2004), que aponta uma baixa identificação dos estudantes com o Cerrado e uma compreensão limitada da sua biodiversidade e importância ecológica. Portanto, é essencial que os programas educacionais abordem de maneira mais integrada e contextualizada a ciência relacionada ao Cerrado, promovendo uma compreensão mais profunda e crítica entre os alunos. Isso inclui não apenas uma descrição das características físicas do bioma, mas também uma análise dos impactos ambientais, sociais e econômicos das ações humanas sobre o Cerrado. Uma educação que enfatize a importância ecológica do Cerrado e os desafios de sua conservação pode ajudar a formar cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade e a preservação ambiental (Bizerril, 2004).

O estudo de Bizerril e Faria (2003) revelou que a maioria dos professores no Distrito Federal aborda o Cerrado de forma descritiva, sem conectar os conteúdos com questões científicas mais amplas ou atuais. Essa abordagem pode limitar a capacidade dos alunos relacionarem o que aprendem no jogo com conceitos científicos relevantes, resultando em uma percepção de que o conteúdo não está relacionado à ciência. Além disso, conforme discutido por Fortuna (2003), a introdução de atividades lúdicas na sala de aula, como jogos educativos, requer um planejamento cuidadoso para assegurar que os conteúdos tenham significado e sejam relevantes para os alunos. A falta de conexão percebida pelos alunos pode indicar a necessidade

de integrar mais explicitamente os conceitos científicos no contexto do jogo, mostrando como os aspectos do Cerrado, discutidos no jogo, se relacionam com questões científicas e ambientais contemporâneas.

Os grupos focais destacaram as experiências e desafios dos alunos com as perguntas discursivas apresentadas no jogo. No Grupo 1, uma pergunta sobre o impacto ambiental e a política trouxe reflexões sobre como as decisões políticas podem tanto ajudar quanto prejudicar na proteção do Cerrado. Os alunos reconheceram que a política pode sancionar leis que protegem o meio ambiente, mas também pode causar danos significativos. No Grupo 2, os participantes encontraram as perguntas desafiadoras, mas reconheceram que elas ajudaram a expandir sua compreensão sobre temas novos e complexos. Um aluno mencionou que essas perguntas treinam outras habilidades, como a escrita e o pensamento crítico, apesar da pressão que sentiam ao respondê-las. No Grupo 3, os alunos consideraram as perguntas difíceis, mas importantes para aumentar seus conhecimentos sobre impacto ambiental, ética, política e preservação. Eles destacaram que as perguntas os fizeram pensar profundamente, o que ajudou a ampliar seu conhecimento sobre os temas abordados. Essa percepção está alinhada com a ideia de que jogos didáticos promovem uma aprendizagem ativa e reflexiva, incentivando o pensamento crítico e a compreensão integrada dos temas (Campos, Bortoloto e Felício, 2003; Grubel e Bez, 2006; Sasseron e Carvalho, 2008).

Em suma, as respostas dos alunos indicam que o jogo "Desvendando o Cerrado" facilitou o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas, promovendo uma alfabetização científica que vai além da simples aquisição de conhecimento, envolvendo também a aplicação prática e a análise crítica de questões científicas complexas. Isso demonstra a eficácia desse jogo como uma ferramenta pedagógica que engaja os alunos e promove uma compreensão mais profunda e integrada dos conteúdos científicos.

5 CONCLUSÃO

A abordagem lúdica e interativa do jogo "Desvendando o Cerrado" revelou-se eficaz na promoção do aprendizado sobre as fitofisionomias do Cerrado e, de maneira abrangente, na promoção da alfabetização científica. A alfabetização científica permeia todo o trabalho e está presente não apenas na compreensão dos conceitos ecológicos e biológicos relacionados ao Cerrado, mas também no desenvolvimento de habilidades de reflexão crítica e social. O jogo

apresentou aos alunos novos termos relacionados ao bioma Cerrado, facilitando o entendimento de suas características e promovendo um processo de aprendizagem mais ativo. O vocabulário específico, utilizado ao longo do jogo, contribuiu para que os alunos desenvolvessem uma base sólida de termos científicos, o que está alinhado aos eixos estruturantes da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2008). Esse uso do vocabulário foi destacado pelos estudantes como um elemento que facilitou a compreensão de conceitos científicos antes desconhecidos, ampliando suas capacidades de análise e contextualização das questões ambientais do Cerrado.

Além disso, a relação entre o Cerrado e a alfabetização científica também se expressa no despertar da conscientização sobre a importância da conservação do bioma. Os alunos foram incentivados a refletir sobre as implicações ecológicas e sociais das características do Cerrado, conectando o conhecimento científico à realidade ambiental local. A dinâmica do jogo também permitiu que os estudantes compreendessem a importância da tecnologia na preservação e sustentabilidade do Cerrado, ampliando a visão sobre o papel da ciência na sociedade. O uso do jogo não só tornou o aprendizado mais envolvente e eficaz, mas também promoveu uma integração entre vocabulário, ciência e contexto social, auxiliando, assim, na promoção da alfabetização científica.

As sugestões dos participantes, mencionadas nos resultados e discussões, incluem a ampliação do tempo de jogo e a inclusão de mais perguntas para aumentar a profundidade do conhecimento adquirido. Essas recomendações refletem o interesse dos alunos pelo jogo e foram vistas como relevantes para melhorar a experiência de aprendizagem, permitindo um maior aprofundamento dos conteúdos explorados. Alguns alunos destacaram a importância de se dedicar mais tempo para responder às perguntas discursivas, já que elas exigiam mais reflexão e elaboração. Essas sugestões são úteis para orientar futuras implementações e aprimoramentos no jogo.

A continuidade do uso de abordagens inovadoras no ensino de Biologia, como jogos educacionais, é recomendada para criar ambientes educacionais mais envolventes e eficazes. A utilização de jogos educacionais, como o "Desvendando o Cerrado", mostra-se promissora para promover uma educação mais dinâmica e eficaz, alinhada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este estudo contribui para a literatura ao fornecer evidências sobre a eficácia de metodologias lúdicas no ensino de Ciências e destaca a importância de estratégias pedagógicas inovadoras para a educação contemporânea.

Novas pesquisas são sugeridas para explorar o impacto dos jogos educativos em diferentes contextos e disciplinas. Investigar como diferentes formatos de jogo e métodos de ensino lúdico podem influenciar a motivação e a aprendizagem dos alunos pode fornecer insights importantes para o desenvolvimento de recursos didáticos inovadores. Recomenda-se realizar estudos que acompanhem os alunos ao longo do tempo para observar como seu conhecimento científico e suas habilidades críticas se desenvolvem. Essas pesquisas podem contribuir para uma compreensão mais profunda dos benefícios e desafios dos jogos educacionais, informando práticas pedagógicas mais eficazes e envolventes no ensino de Ciências e outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, v. 27, n. 83, p. 282-287, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil; [1977] 2016.

BERLATTO, Odir. A construção da identidade social. **Revista do Curso de Direito da FSG**, v. 3, n. 5, p. 141-151, 2009.

BERTOLDI, Anderson. “Alfabetização científica” versus “letramento científico”: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Educação e Pesquisa**, 46, e2250036. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Brasil. 2020.

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. O Cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciência hoje**, v. 32, n. 192, p. 56-60, 2003.

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar; FARIA, Dóris S. A escola e a conservação do cerrado: uma análise no ensino fundamental do Distrito Federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 19-31, 2003.

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. Children's perceptions of Brazilian Cerrado landscapes and biodiversity. *the Journal of environmental education*, v. 35, n. 4, p. 47-58, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF. 2018.

CAMPOS, Juliana Loureiro de Almeida; SILVA, Taline Cristina; ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino. Observação participante e diário de campo: quando utilizar e como analisar. **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia**. Recife: Nupeea, p. 95-112, 2021.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karin. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, 2024.

EMBRAPA. Bioma Cerrado. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>>. Acesso em: 18 set. 2022.

FORTUNA, Tânia Ramos. Sala de aula é lugar de brincar. **Planejamento em destaque: análises menos convencionais**. Porto Alegre: Mediação, p. 147-164, 2000.

FORTUNA, Tânia Ramos. Jogo em aula: recurso que permite repensar as relações ensino-aprendizagem. **Revista do Professor**, v. 19, n. 75, p. 15-9, 2003.

GATTI, Bernardete Angelina. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. In: **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. 2005. p. 77-77.

GOIÁS. Conselho Estadual de Educação do Goiás. **Documento Curricular de Educação de Goiás** etapa Ensino Médio, 2021.

GREENWOOD, Davydd J.; LEVIN, Morten. Reconstruindo as relações entre as universidades e a sociedade por meio da pesquisa-ação. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, p. 91-113, 2006.

GRÜBEL, Joceline Mausolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos educativos. **Renote**, v. 4, n. 2, 2006.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez editora, 2017.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

LEITE, Paula Rayanny Mendonça; DE ANDRADE, Aldair Oliveira; DA SILVA, Viviane Vidal; DOS SANTOS, Andreza Marcião. O ensino da Biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH**, v. 1, n. 1, Jul-Dez, p. 400-413, 2017.

MACEDO, Lino. Os jogos e sua importância na escola. *Cad. Pesquisa*, São Paulo, n. 93, maio 1995.

MACHIDA, Waira Saravia; DOS SANTOS, Hilton de Jesus; PEDREIRA, Ana Júlia. O conceito de invasão biológica no ensino médio utilizando o jogo “invade!”. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 2, n. 2, 2018.

MENDES, Suelen Custódia; GOMIDES, Antônio Frederico de Freitas. A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do ensino médio. **Revista de Educación en Biología**, v. 23, n. 1, p. 64-75, jun. 2020.

NASCIMENTO, Adriano Pereira do. O vocabulário científico no ensino de Biologia: um instrumento facilitador para aprendizagem. Areia: Universidade Federal da Paraíba. 2020.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NUNES, Felipe Rosa; RODRIGUES, Aline. de Queiroz; PEDREIRA, Ana Júlia. A utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências da Natureza por professores da rede pública do DF. In: **Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, XII ENPEC, 2019, Rio Grande do Norte, Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos.

ROSSASI, Lucilei Bodaneze; POLINARSKI, Celso Aparecido. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. **Porto Alegre: Lume UFRGS**, p. 491-4, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], v. 22, n. 70, p. 825-848, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ROLAND, Letícia Coelho; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. Jogos educacionais. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2004.

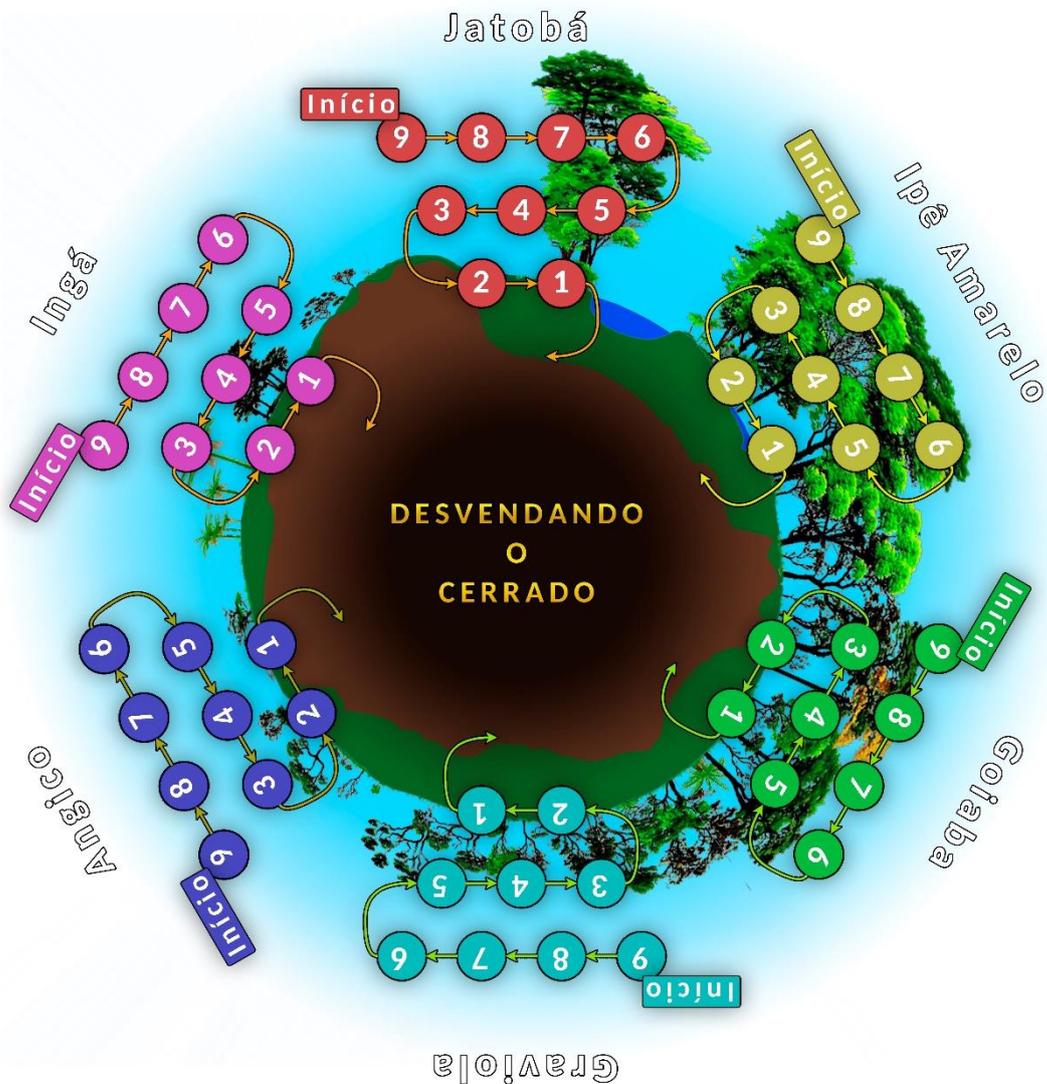
TNC Brasil. Monitoramento no Cerrado. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/monitoramento-no-cerrado/>. Acesso em: 6 set. 2024.

TOMIO, Daniela; GRIMES, Camila; RONCHI, Daiane Lucheta; PIAZZA, Fernanda; REINICKE, Karina; PECINI, Vanessa. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. **Caderno pedagógico**, v. 10, n. 1, 2013.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de C. **Metodologia da Pesquisa**. 2ª edição. Curitiba: IESD Brasil SA, 2009

Apêndice 1. Desvendando o Cerrado – Versão do professor

Desvendando o Cerrado



Manual do Professor

SUMÁRIO

1.1 Sobre o jogo.....	55
1.2 Objetivos.....	56
1.3 Público-Alvo.....	56
1.4 Plano de Aula Ensino Médio	57
1.5 Plano de Aula 9º Ano.....	59
1.6 Componentes do jogo	61
1.7 Instruções para preparação do jogo	62
1.8 Regras do jogo	63
1.9 Dinâmica de interação entre os jogadores	64
1.10 Aplicação em sala de aula	64
1.11 Avaliação e feedback	64
1.12 Referências	64
1.13 Tabuleiro principal do jogador	65
1.14 Tabuleiros das equipes	66
1.15 Cartas respostas.....	69
1.16 Cartas informativas tipo A	74
1.17 Cartas informativas tipo B	77
1.18 Bloco de cartas respostas	80
1.19 Regras do jogo	81
1.20 Narrativa	82

1.1 SOBRE O JOGO

O jogo "Desvendando o Cerrado" foi desenvolvido para proporcionar uma experiência interativa e lúdica aos estudantes do Ensino, visando a promoção da alfabetização científica e a compreensão das fitofisionomias do bioma Cerrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e faz parte do trabalho de conclusão do mestrado Profbio UnB da bióloga Mayara Cristina da Silva, sob orientação da professora doutora Ana Júlia Lemos Alves Pedreira, do NecBio. Este recurso didático é para você, professor, que deseja promover uma aula enriquecedora usando uma abordagem divertida e diferenciada sobre características do Cerrado e suas fitofisionomias.

Esse recurso de ensino foi aplicado a alunos do 2º ano do Ensino Médio no componente curricular Biologia, com foco na competência 2 de Ciências da Natureza, habilidade 6 da BNCC. Essa habilidade está alinhada ao DCGO e tem correlação com o objetivo de aprendizagem GO-EMCNT202B, que explora o bioma Cerrado como um dos objetos de conhecimento. Vale ressaltar que o jogo pode ser aplicado em diversas situações e, se necessário, pode passar por adaptações para se adequar a diferentes contextos educacionais. Suas conexões não se limitam às habilidades que focam diretamente no Cerrado, estendendo-se a temas correlatos como ecologia, impactos ambientais, agropecuária e sustentabilidade. Dessa forma, o jogo revela-se como uma ferramenta abrangente, adequando-se a múltiplos contextos curriculares e enriquecendo a abordagem de temas interdisciplinares.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo geral

Explorar as características do Cerrado e suas fitofisionomias de forma lúdica por meio do jogo “Desvendando o Cerrado”, promovendo a alfabetização científica e o entendimento sobre a importância da preservação do bioma.

Objetivos específicos

- Facilitar o aprendizado das fitofisionomias do Cerrado, promovendo uma compreensão mais detalhada e aprofundada sobre as características desse bioma, através da utilização de um vocabulário específico.
- Proporcionar uma experiência de aprendizado interativa e colaborativa, incentivando a socialização e o trabalho em equipe entre os alunos;
- Estimular os alunos a desenvolverem habilidades de pensamento crítico, analisando e discutindo questões relacionadas ao Cerrado e sua conservação;
- Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos pelo bioma Cerrado, destacando sua importância ecológica e os desafios para sua preservação.

1.3 PÚBLICO-ALVO

Professores, em especial de Biologia e Geografia. Aplicação para estudantes do 9º Ano, Ensino Médio e EJA.

1.4 PLANO DE AULA - ENSINO MÉDIO

Título: Explorando o Cerrado e suas Fitofisionomias com o Jogo “Desvendando o Cerrado”

Componente curricular: Biologia

Público- alvo: Estudantes do Ensino Médio

Duração: 1 aula de 50 minutos (ou 2 aulas)

Objetivo Geral: Explorar as características do Cerrado e suas fitofisionomias de forma lúdica por meio do jogo “Desvendando o Cerrado”, promovendo a alfabetização científica e o entendimento sobre a importância da preservação do bioma.

Objetivos Específicos: Auxiliar no aprendizado das fitofisionomias do Cerrado. Incentivar o trabalho em grupo e a socialização entre os alunos. Estimular o uso de vocabulário científico específico. Desenvolver habilidades de análise crítica sobre a conservação ambiental.

Competências e Habilidades (BNCC):

- Competência 2 de Ciências da Natureza e suas tecnologias: 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.
- Habilidade 6: (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.

Objetivos de aprendizagem (DCGO):

- (GO-EMCNT202B) Compreender os mecanismos de adaptação dos seres vivos considerando os ecossistemas locais e intervenções antrópicas que os modificam para relacionar essas adaptações à sobrevivência deles no meio ambiente.
- (GO-EMCNT206A) Compreender a importância da biodiversidade associando intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científicotecnológicas, para debater sobre a importância das ações locais ou globais que levam a criação de políticas ambientais.

Materiais Necessários:

- Jogo "Desvendando o Cerrado" (impresso).
- Cronômetro ou celular para controle do tempo.
- Caneta Canetas (1 por equipe).
- Pinos para marcar no tabuleiro (pode-se usar borracha ou apontador).

Metodologia:

- **Introdução e contextualização (10 minutos):** apresentação do tema – Explique a importância do Cerrado e como o jogo contribuirá para a compreensão desse bioma. Faça uma breve explicação sobre as fitofisionomias do Cerrado.
- **Instrução (10 minutos):** Divida a turma em 5 ou 6 grupos. Explique as regras gerais do jogo, que inclui perguntas objetivas e subjetivas, bem como o sistema de pontuação (conforme regras do jogo – 1.19). Entregue a cada grupo seu material de jogo (tabuleiro, placas de fitofisionomias, pino e bloco de anotações). Marque a posição inicial dos pinos no tabuleiro.

• **Desenvolvimento (30 minutos): Como começar:** Leia a narrativa introdutória do jogo "Guardiões do Cerrado" para contextualizar os alunos. Em seguida, escolha um grupo para ser o líder da primeira rodada. Siga as instruções detalhadas no **Manual do Professor**, que inclui: A escolha aleatória de perguntas objetivas para os grupos responderem. O controle do tempo (1 minuto para perguntas objetivas e 3 minutos para perguntas subjetivas). A organização dos turnos de liderança e o avanço dos grupos no tabuleiro conforme acertam as respostas. A correção e avaliação das respostas subjetivas com base na chave de correção fornecida no manual. Após cada rodada de perguntas objetivas e subjetivas, faça a correção e permita que os grupos avancem no tabuleiro conforme indicado no manual. Continue o jogo até que uma equipe vença, ou ajuste o tempo e declare a equipe mais avançada como vencedora.

Monitoramento: Circule pela sala, observe a interação dos grupos e esteja disponível para esclarecer dúvidas. Peça que os grupos também vigiem um ao outro para evitar consultas a qualquer tipo de material.

Vencedor: declare a equipe vencedora aquela que chegar ao fim do tabuleiro primeiro ou aquela que estiver mais a frente ao final do tempo estipulado para o jogo. No começo do jogo já deixe avisado que duas ou mais equipes poderão terminar empatadas ou, se preferir, que haverá uma pergunta final para desempate daquelas que ficarem mais a frente.

Pós jogo:

No começo da aula seguinte faça uma roda de conversa com os alunos, perguntando o que mais gostaram, o que não gostaram, o que aprenderam. Reforce a importância do jogo como uma ferramenta educativa inovadora e incentive os alunos a compartilharem suas experiências.

Avaliação: Observação durante o jogo. Participação e colaboração em grupo. Contribuição na roda de conversa pós-jogo. Se preferir uma avaliação formal, peça para cada grupo registrar como o jogo contribuiu para sua compreensão do bioma e de suas fitofisionomias e entregar como atividade escrita.

Observação:

Certifique-se de que o jogo "Desvendando o Cerrado" esteja todo impresso antes da aula. Procure imprimir os tabuleiros e as placas com tinta colorida. Esteja a par da dinâmica e das regras do jogo. Adapte o plano conforme a dinâmica da sua turma e aproveite a flexibilidade do jogo para proporcionar uma experiência educativa envolvente. As ilustrações do jogo podem ser retiradas pelo link: <https://bit.ly/desvendandocerrado> podendo adquirir uma resolução melhor do que as aqui presentes. Recomendo imprimir os tabuleiros e os cartões respostas em folha A3.

1.5 PLANO DE AULA - 9º ANO

Título: Explorando o Cerrado e suas Fitofisionomias com o Jogo “Desvendando o Cerrado”

Componente curricular: Ciências da Natureza

Público- alvo: Estudantes do 9º Ano

Duração: 1 aula de 50 minutos (ou 2 aulas)

Objetivo Geral: Explorar as características do Cerrado e suas fitofisionomias de forma lúdica por meio do jogo “Desvendando o Cerrado”, promovendo a alfabetização científica e o entendimento sobre a importância da preservação do bioma.

Objetivos Específicos: Auxiliar no aprendizado das fitofisionomias do Cerrado. Incentivar o trabalho em grupo e a socialização entre os alunos. Estimular o uso de vocabulário científico específico. Desenvolver habilidades de análise crítica sobre a conservação ambiental.

Competências e Habilidades (BNCC):

- Competência 3: Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
- (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.
- (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

Habilidades (DCGO):

- Unidade temática: Vida e Evolução
- Objetos de Conhecimento/Conteúdos: Preservação da biodiversidade
- Habilidades: (EF09CI12-A) Definir unidades de conservação, sua origem e localização, destacando as que estão no território goiano

Materiais Necessários:

- Jogo "Desvendando o Cerrado" (impresso).
- Cronômetro ou celular para controle do tempo.
- Caneta Canetas (1 por equipe).
- Pinos para marcar no tabuleiro (pode-se usar borracha ou apontador).

Metodologia:

- **Introdução e contextualização (10 minutos):** apresentação do tema – Explique a importância do Cerrado e como o jogo contribuirá para a compreensão desse bioma. Faça uma breve explicação sobre as fitofisionomias do Cerrado.
- **Instrução (10 minutos):** Divida a turma em 5 ou 6 grupos. Explique as regras gerais do jogo, que inclui perguntas objetivas e subjetivas, bem como o sistema de pontuação (conforme regras do jogo – 1.19). Entregue a cada grupo seu material de jogo (tabuleiro, placas de fitofisionomias, pino e bloco de anotações). Marque a posição inicial dos pinos no tabuleiro.

• **Desenvolvimento (30 minutos): Como começar:** Leia a narrativa introdutória do jogo "Guardiões do Cerrado" para contextualizar os alunos. Em seguida, escolha um grupo para ser o líder da primeira rodada. Siga as instruções detalhadas no **Manual do Professor**, que inclui: A escolha aleatória de perguntas objetivas para os grupos responderem. O controle do tempo (1 minuto para perguntas objetivas e 3 minutos para perguntas subjetivas). A organização dos turnos de liderança e o avanço dos grupos no tabuleiro conforme acertam as respostas. A correção e avaliação das respostas subjetivas com base na chave de correção fornecida no manual. Após cada rodada de perguntas objetivas e subjetivas, faça a correção e permita que os grupos avancem no tabuleiro conforme indicado no manual. Continue o jogo até que uma equipe vença, ou ajuste o tempo e declare a equipe mais avançada como vencedora.

Monitoramento: Circule pela sala, observe a interação dos grupos e esteja disponível para esclarecer dúvidas. Peça que os grupos também vigiem um ao outro para evitar consultas a qualquer tipo de material.

Vencedor: declare a equipe vencedora aquela que chegar ao fim do tabuleiro primeiro ou aquela que estiver mais a frente ao final do tempo estipulado para o jogo. No começo do jogo já deixe avisado que duas ou mais equipes poderão terminar empatadas ou, se preferir, que haverá uma pergunta final para desempate daquelas que ficarem mais a frente.

Pós jogo:

No começo da aula seguinte faça uma roda de conversa com os alunos, perguntando o que mais gostaram, o que não gostaram, o que aprenderam. Reforce a importância do jogo como uma ferramenta educativa inovadora e incentive os alunos a compartilharem suas experiências.

Avaliação: Observação durante o jogo. Participação e colaboração em grupo. Contribuição na roda de conversa pós-jogo. Se preferir uma avaliação formal, peça para cada grupo registrar como o jogo contribuiu para sua compreensão do bioma e de suas fitofisionomias e entregar como atividade escrita.

Observação:

Certifique-se de que o jogo "Desvendando o Cerrado" esteja todo impresso antes da aula. Procure imprimir os tabuleiros e as placas com tinta colorida. Esteja a par da dinâmica e das regras do jogo. Adapte o plano conforme a dinâmica da sua turma e aproveite a flexibilidade do jogo para proporcionar uma experiência educativa envolvente. As ilustrações do jogo podem ser retiradas pelo link: <https://bit.ly/desvendandocerrado> podendo adquirir uma resolução melhor do que as aqui presentes. Recomendo imprimir os tabuleiros e os cartões respostas em folha A3.

1.6 COMPONENTES DO JOGO

1. Tabuleiro principal (Anexo 1): Utilizado pelo professor para monitorar o progresso das equipes. O professor pode utilizar nele 6 pinos e andar no seu tabuleiro conforme as equipes andam em seus tabuleiros individuais.
2. Tabuleiros menores (6 unidades) (Anexo 2): Cada equipe possui um tabuleiro representando as três fitofisionomias do Cerrado. Cada tabuleiro permite que as equipes analisem as imagens para elaborarem as respostas e acompanhem seu próprio progresso utilizando um pino. Cada tabuleiro tem um nome e uma cor que corresponde também às cartas respostas do grupo.
3. Cartas respostas (3 para cada tabuleiro menor, total de 18 unidades) (Anexo 3): As cartas respostas são aquelas que as equipes levantarão para responder as perguntas do tipo A. Cada grupo possui uma carta com S (de formação savânica), F (de formação florestal) e C (de formação campestre). A cor das cartas é igual à do tabuleiro da equipe.
4. Cartas informativas tipo A (12 unidades) (Anexo 4): Estas cartas contêm perguntas de múltipla escolha relacionadas às características das fitofisionomias do Cerrado e sua correta resposta. Cada carta apresenta uma pergunta seguida de três opções de resposta: sendo S (formação savânica), F (formação florestal) e C (formação campestre). No tempo determinado, cada equipe levantará a carta que ela julga ser a resposta correta para a pergunta tipo A.
5. Cartas informativas tipo B (10 unidades) (Anexo 5): Estas cartas contêm perguntas abertas e uma chave de respostas. Para responder a essas perguntas cada equipe poderá utilizar um lápis ou caneta e uma folha do bloco de respostas tipo B.
6. Bloco de respostas tipo B (várias unidades) (Anexo 6): Folhas personalizadas com espaço limitado para que cada equipe possa responder a lápis ou caneta as perguntas tipo B.
7. Manual de regras (Anexo 7): Detalha todas as instruções necessárias para conduzir o jogo. Serve como um guia de referência durante o jogo para esclarecer quaisquer dúvidas sobre as regras ou a mecânica do jogo.
8. Narrativa do Jogo (Anexo 8): Usada para tornar o jogo mais interessante. É lida ou explicada no início do jogo e pode ser referenciada durante o jogo.
9. Pinos (12 unidades): Usados para marcar a posição das equipes no tabuleiro, indicando o progresso no jogo. Sendo um para cada equipe (num total de 6 equipes) e 6 para uso do professor. Podem ser adquiridos pela internet, confeccionados com material reutilizável, ou ainda, usar acessórios de sala de aula, como borracha, no lugar dos pinos.
10. Cronômetro: Item extra usado pelo professor para calcular o tempo de resposta para cada pergunta. Pode ser usado cronômetro, relógio ou celular.
11. Lápis ou caneta (1 por equipe): Item extra para cada equipe responder as questões do tipo B.

1.7 INSTRUÇÕES PARA A PREPARAÇÃO DO JOGO

Impressão dos Materiais: Certifique-se de que todos os materiais do jogo estejam impressos, preferencialmente em cores para maior clareza. Inclua:

Onde está?	O que é?	Quantos imprimir?
Anexo 1	Tabuleiro principal para o professor	Apenas 1. Recomendação: imprimir em folha A3.
Anexo 2	Tabuleiros menores para as equipes	Os 6, são todos diferentes, e destacá-los. Recomendação: imprimir em folha A3.
Anexo 3	Cartas respostas, sendo 3 para sua respectiva equipe	As 18, são todas diferentes, e destacá-las.
Anexo 4	Cartas informativas tipo A	As 12, são todas diferentes, destacá-las e embaralhá-las, fazendo um monte. Podem ser guardadas num envelope.
Anexo 5	Cartas informativas tipo B	As 10, são todas diferentes, destacá-las e embaralhá-las, fazendo um monte. Podem ser guardadas num envelope diferentes das tipo A.
Anexo 6	Bloco de cartas respostas	Um 3 folhas por turma e destacá-los. Os blocos são consumíveis.
Anexo 7	Regras do jogo	7 cópias. Um para cada equipe e um para o professor.
Anexo 8	Narrativa	7 cópias. Um para cada equipe e um para o professor.

Observação 1: O manual do professor em PDF e todo o material para impressão estão disponíveis em: <https://bit.ly/desvendandocerrado>

Observação 2: Além do material impresso, não se esqueça dos pinos (12), lápis ou caneta (6) e cronômetro (1).

Divisão da Turma: Divida a turma em 6 equipes, cada uma representando uma planta ou árvore típica do Cerrado (Angico, Goiaba, Graviola, Ingá, Jatobá, Ipê Amarelo).

Informações sobre o Cerrado: Faça uma breve explicação sobre o Cerrado e como o jogo contribuirá para a compreensão desse bioma.

Distribuição dos Materiais: Entregue a cada equipe um tabuleiro menor, as 3 cartas respostas referentes ao tabuleiro da equipe, 1 pino, 1 ou 2 folhas do bloco de respostas tipo B. 1 Narrativa e 1 Regra do jogo. Solicite que peguem 1 lápis ou caneta.

Configuração do Tabuleiro: Cada equipe deve colocar seus pinos na posição de "início" do seu tabuleiro. O professor deve preparar o tabuleiro principal para monitorar o progresso de todas as equipes colocando também no início de cada equipe e andando juntamente com elas.

Explicação das Regras: Explique as regras do jogo para toda a turma. Destaque: O uso das cartas respostas para perguntas de múltipla escolha. A mecânica de avanço no tabuleiro. O funcionamento das perguntas objetivas e discursivas. A gestão do tempo para respostas, utilizando o cronômetro: todos levantarão a carta resposta simultaneamente.

Leitura da Narrativa do Jogo: Leia para os alunos a narrativa do jogo "Guardiões do Cerrado," explicando o cenário e o objetivo de proteger o ecossistema do Cerrado.

Preparação para Iniciar o Jogo: Certifique-se de que todos os grupos estão prontos e possuem todos os materiais necessários. Explique a função do cronômetro e como ele será utilizado para gerenciar o tempo de resposta.

1.8 REGRAS DO JOGO

Passo a passo de como jogar

Divisão em Equipes: A turma será dividida em 6 equipes, cada uma com um nome de uma planta ou árvore do Cerrado (angico, goiaba, graviola, ingá, jatobá e ipê amarelo).

Tabuleiro, Pino e Carta Resposta: Cada equipe receberá um tabuleiro com esquemas representativos das 3 fitofisnomias do Cerrado (formações savânicas, formações campestres e formações florestais). Cada equipe terá um pino que deverá ser colocado na posição de "início" no tabuleiro. Cada equipe terá 3 cartas respostas para as perguntas de múltipla escolha: (S) formações savânicas, (F) formações florestais e (C) formações campestres. Cada equipe terá, também, folhas a disposição para responder às perguntas discursivas.

Pontuação e Avanço: Conforme a equipe responde corretamente, o pino avança pelo tabuleiro. O jogo continua até que uma equipe chegue ao final do tabuleiro ou até que o tempo estipulado pelo professor se esgote.

Rodadas e Perguntas: Em cada rodada, uma equipe será responsável por fazer uma pergunta (começando pelas tipo A, finalizando com as tipo B). Por exemplo, na rodada 1, a equipe Jatobá pega uma carta e lê a informação. As outras equipes têm um minuto para pensar qual das alternativas (savanas, campos ou florestas) é a resposta correta.

Respostas e Avanço: Após o tempo de 1 minuto acabar, a equipe Jatobá sinaliza e todas as outras equipes mostram a letra que escolheram como resposta. A equipe responsável pela rodada lê a resposta correta. As equipes que acertaram a resposta avançam uma casa no tabuleiro. As equipes que erraram ou não responderam permanecem no mesmo lugar. Não serão consideradas respostas fora do tempo nem mais de uma resposta da mesma equipe por rodada.

Avanço Extra da Equipe Responsável: A equipe responsável avança uma casa se alguma outra equipe errar. Se duas ou mais equipes errarem, a equipe responsável avança duas casas.

Perguntas de Múltipla Escolha e Discursivas: O jogo terá 6 perguntas de múltipla escolha e depois passa para perguntas discursivas. Cada grupo tem 3 minutos para refletir e escrever a resposta que julgam ser a mais correta.

Pontuação nas Perguntas Discursivas: Ao final do tempo, a equipe cuja resposta esteja mais de acordo com a chave de respostas pontua. Todas as equipes têm o mesmo tempo para responder às perguntas, e as respostas são escritas para evitar cópias.

Empate: Em caso de jogo com tempo, equipes na mesma casa mais avançada ficam empatadas. Empates sem Limite de Tempo: Em caso de empate, será feita uma pergunta final para os empatados. Ganha quem melhor responder.

Vitória: A equipe que chegar primeiro ao final do tabuleiro é a vencedora.

1.9 DINÂMICA DE INTERAÇÃO ENTRE JOGADORES

De maneira geral, os estudantes ficam livres para montar as próprias equipes e decidirem quem levanta as cartas respostas ou escreve na folha resposta tipo B. O professor pode intervir para formar grupos se necessário.

1.10 APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Preparação do professor: Avise os estudantes uma aula antes sobre o jogo e a divisão em equipes, pois já possibilita que se organizem antecipadamente.

Execução do jogo: O tabuleiro e o professor devem ficar numa posição central, com vista a todos os grupos. Cada grupo deve ficar bem fechado e o máximo espaçado um do outro, para que não escutem a discussão das respostas do outro grupo. Deve-se solicitar para que guardem celulares e demais materiais pois a consulta não é permitida. Avisar que eles podem olhar a imagem do próprio tabuleiro para auxiliar nas respostas. Também pode solicitar que cada grupo fiscalize os demais a fim de ajudar a verificar as pontuações e se as regras do jogo estão seguidas.

Possíveis adaptações: Em turmas menores, o jogo pode ser jogado com menos grupos, até o mínimo de dois grupos.

1.11 AVALIAÇÃO E FEEDBACK

O professor pode avaliar os alunos durante o jogo, dando maior pontuação à equipe vencedora, mas pontuando todos os participantes. Avaliações pós-jogo podem ser feitas em forma de rodas de conversa ou relatos escritos por estudantes.

1.12 REFERÊNCIAS

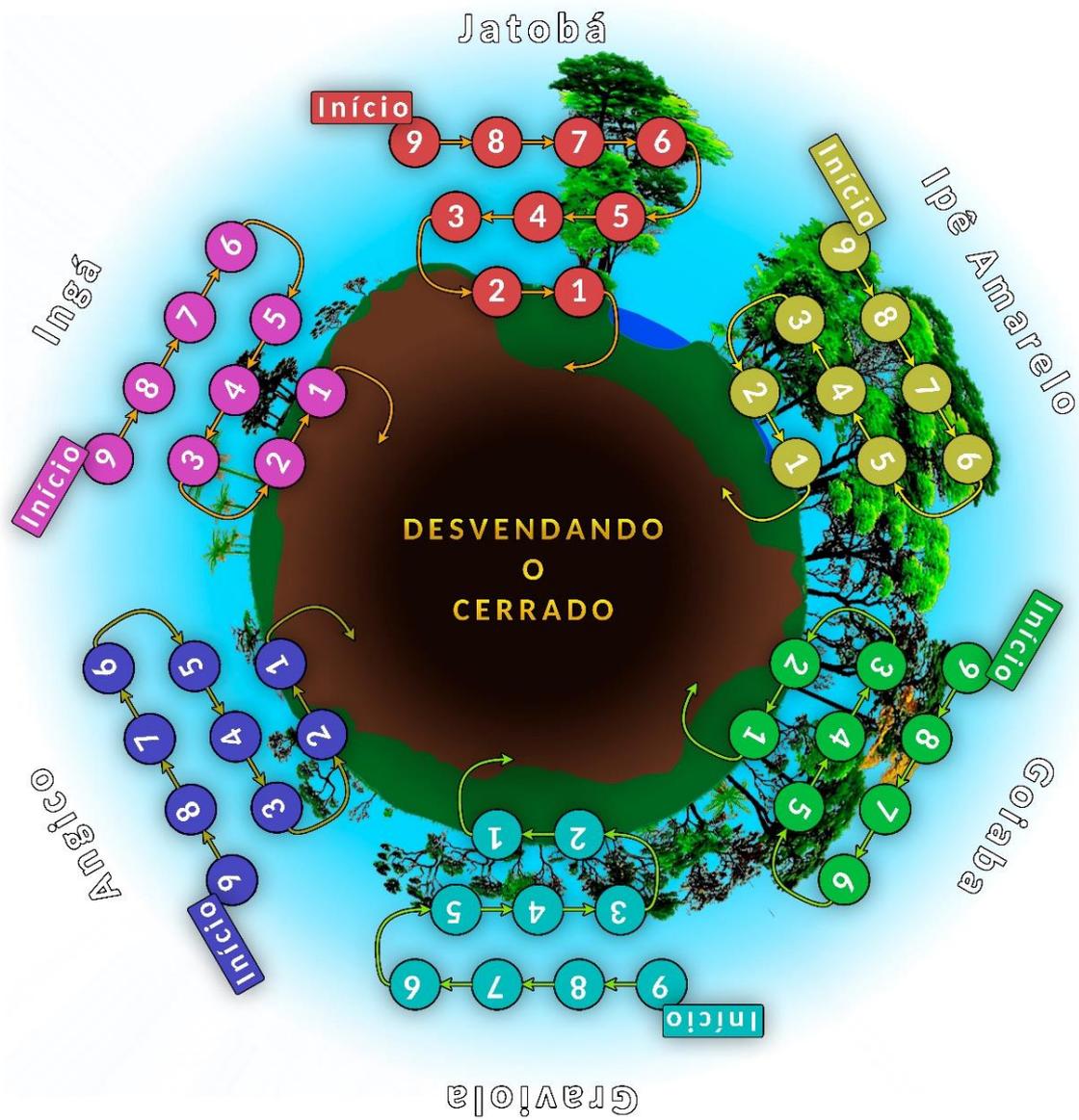
EMBRAPA. Bioma Cerrado. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>>. Acesso em: 3 ago. 2024.

ICMBIO. Fitofisionomias. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fitofisionomias.html?showall=1&limitstart=>>>. Acesso em: 3 ago. 2024.

MUSEU VIRTUAL DO CERRADO. Fisionomias. Disponível em: <<https://www.mvc.unb.br/pesquisa/2015-03-25-13-49-37/fisionomias>>. Acesso em: 3 ago. 2024.

SANTOS, Leovigildo Aparecido Costa; MIRANDA, Sabrina do Couto de; SILVA NETO, Carlos de Melo. Fitofisionomias do Cerrado: definições e tendências. **Élisée, Revista de Geografia da Universidade Estadual de Goiás**, v. 9, n. 2, e922022, jul./dez. 2020. Disponível em: <<https://www.exemplo.com/artigo>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

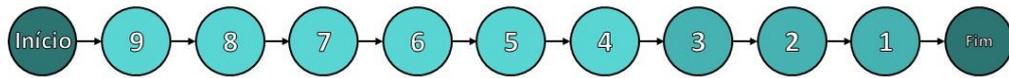
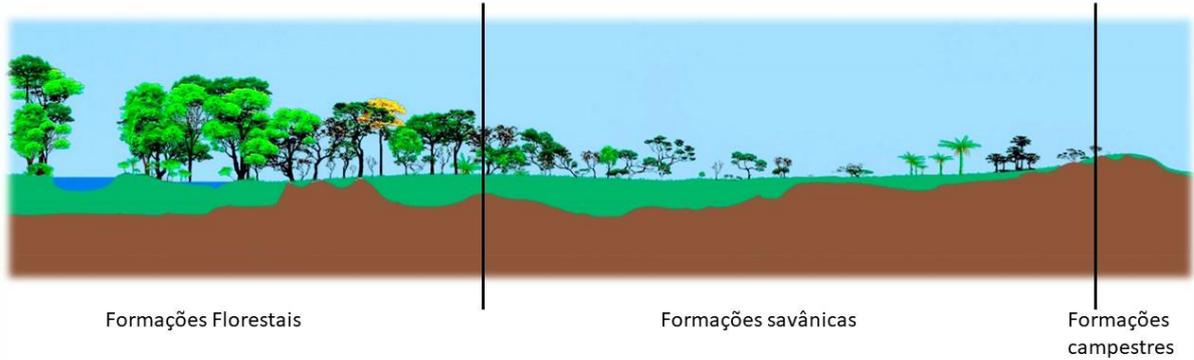
1.13 Anexo 1 Tabuleiro principal para o professor





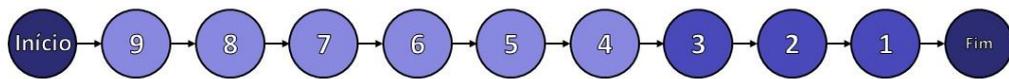
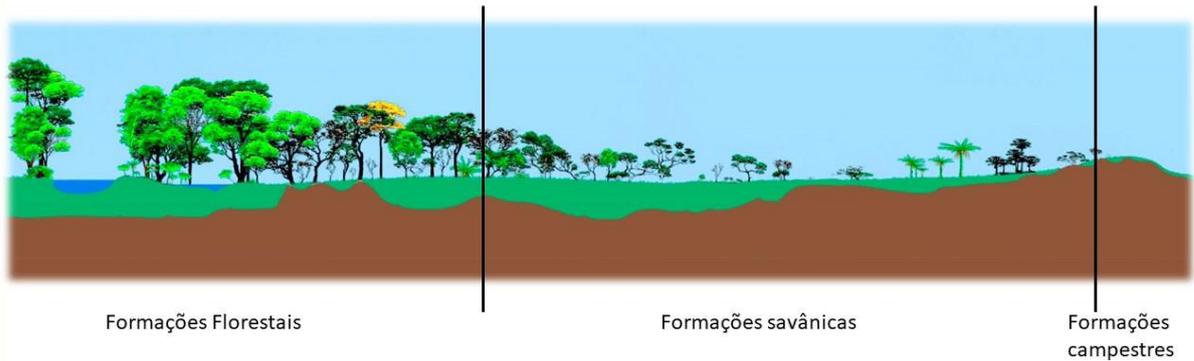
Equipe Graviola

(Annona crassiflora)



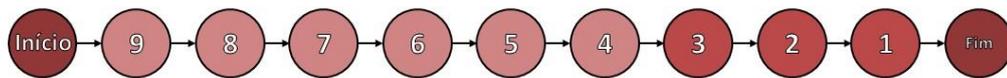
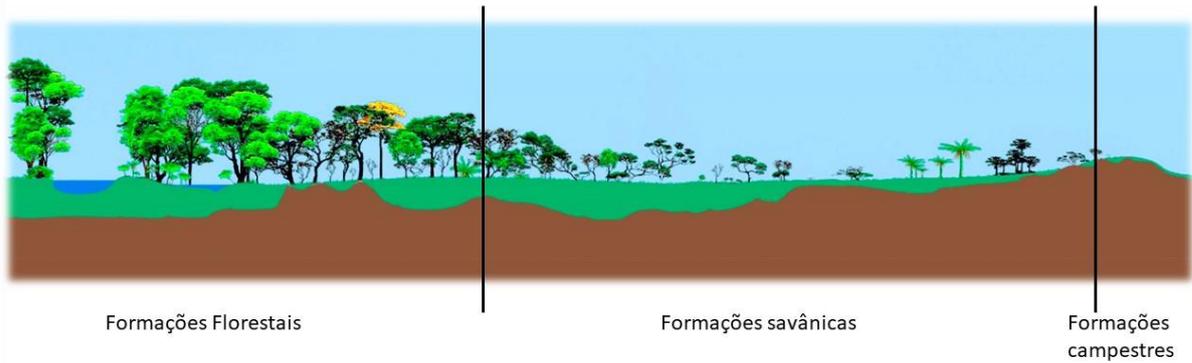
Equipe Angico

(Anadenanthera falcata)



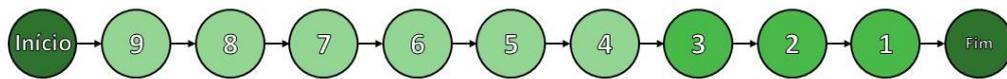
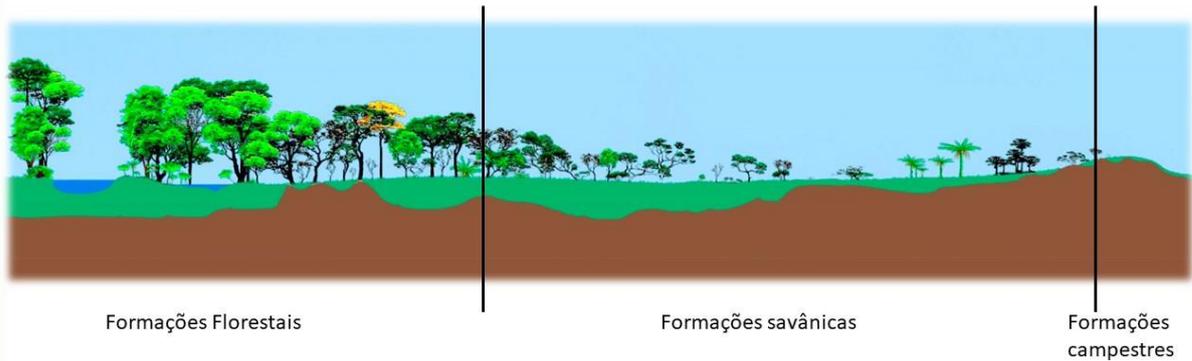
Equipe Jatobá

(*Hymenaea courbaril*)



Equipe Goiaba

(*Psidium guajava*)



1.15. Anexo 3 Cartas respostas, sendo 3 para sua respectiva equipe

<p>Equipe Ingá</p> <p>C</p> <p>Formações Campestres</p>	<p>Equipe Ingá</p> <p>F</p> <p>Formações Florestais</p>
<p>Equipe Ingá</p> <p>S</p> <p>Formações Savânicas</p>	<p>Equipe Angico</p> <p>C</p> <p>Formações Campestres</p>



Equipe Angico

S

Formações Savânicas

Equipe Angico

F

Formações Florestais

Equipe Graviola

C

Formações Campestres

Equipe Graviola

F

Formações Florestais



Equipe Graviola

S

Formações Savânicas

Equipe Goiaba

C

Formações Campestres

Equipe Goiaba

F

Formações Florestais

Equipe Goiaba

S

Formações Savânicas

**Equipe Ipê
Amarelo**

C

Formações Campestres

**Equipe Ipê
Amarelo**

F

Formações Florestais

**Equipe Ipê
Amarelo**

S

Formações Savânicas

Equipe Jatobá

C

Formações Campestres

Equipe Jatobá

F

Formações Florestais

Equipe Jatobá

S

Formações Savânicas

1.16. Anexo 4 Cartas informativas tipo A

<p>Quais tipos de vegetação englobam a formação de dossel contínuo, sendo o dossel a camada superior das copas das árvores?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Florestais.</p>	<p>Quais formações incluem fisionomias associadas a cursos de água, sendo cursos de água corpos em movimento, como rios, córregos, riachos e canais?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Florestais.</p>
<p>Em qual formação a presença do estrato herbáceo (ervas) e arbustivo (arbustos) é praticamente inexistente?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Florestais.</p>	<p>Em qual formação as diferenças entre os subtipos ocorrem principalmente devido à deciduidade, que se refere à característica das plantas de perderem as folhas durante a estação seca?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Florestais.</p>

<p>Em qual formação do Cerrado as árvores podem estar distribuídas aleatoriamente ou concentradas em áreas específicas, apresentando uma combinação de estratos?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Savânicas.</p>	<p>Qual formação é caracterizada por árvores de troncos retorcidos e cascas grossas, frequentemente com evidências de queimadas?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Savânicas.</p>
<p>Em qual formação do Cerrado ocorre a presença marcante de uma espécie de palmeira arbórea, caracterizada por ter um caule único e folhas alongadas inseridas na extremidade superior do caule, enquanto as árvores de outras espécies não têm destaque?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Savânicas.</p>	<p>Quais fitofisionomias são as mais representativas e conferem o nome ao bioma?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Savânicas.</p>

<p>Qual formação do Cerrado é caracterizada pela presença marcante de herbáceos, que são plantas com caules macios, verdes e não lenhosos, com pouca ou nenhuma predominância de árvores?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Campestres.</p>	<p>Em qual formação do Cerrado ocorre uma vegetação arbóreo-arbustiva variável, às vezes inexistente, caracterizada por árvores e arbustos de porte médio, principalmente em ambientes rochosos com solos pobres em nutrientes?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Campestres.</p>
<p>Qual formação do Cerrado é composta predominantemente por gramíneas, que possuem caules ocos e articulados, e geralmente ocorrem em solos rasos onde o estabelecimento de árvores é dificultado?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Campestres.</p>	<p>Em qual formação do Cerrado algumas espécies podem crescer diretamente sobre as rochas, sem a presença de solo?</p> <p>a) Formações florestais b) Formações savânicas c) Formações campestres</p> <p>R.: F. Campestres.</p>

1.17. Anexo 5 Cartas informativas tipo B

<p>1. Por que é importante entender a ciência ao estudarmos o Cerrado?</p> <p>Chave de resposta: Compreender a ciência nos ajuda a adquirir conhecimento confiável e tomar decisões informadas sobre o Cerrado.</p>	<p>2. Como o estudo científico sobre o Cerrado pode influenciar as decisões futuras sobre o ecossistema?</p> <p>Chave de resposta: A compreensão da ciência pode guiar decisões informadas sobre conservação, uso sustentável e regulamentação do Cerrado.</p>
<p>3. Por que devemos cuidar do Cerrado e como nossas ações afetam plantas, animais e pessoas lá?</p> <p>Chave de resposta: A importância da biodiversidade, o impacto do desmatamento e uso inadequado da terra, e a conexão direta com a vida humana.</p>	<p>4. Qual é a relação entre ética e proteção do Cerrado?</p> <p>Chave de resposta. A ética é relevante, influenciando valores, responsabilidades e a maneira como tratamos o ecossistema, incluindo equidade e uso sustentável.</p>

<p>5. Como a ciência contribui para entender as mudanças climáticas no Cerrado e quais são as implicações políticas?</p> <p>Chave de resposta. A ciência monitora as mudanças climáticas, seu impacto no Cerrado e as implicações políticas incluem medidas de proteção e sensibilização pública.</p>	<p>6. O que significa ser um cidadão cientificamente alfabetizado na conservação do Cerrado?</p> <p>Chave de resposta. Compreensão do conhecimento científico, tomada de decisões informadas, ética na ação, participação ativa em pesquisas e projetos de conservação.</p>
<p>7. Como as atividades humanas afetam o Cerrado e quais são as implicações para a sociedade e o meio ambiente?</p> <p>Chave de resposta. Desmatamento e agricultura causam perda de biodiversidade, mudanças climáticas e conflitos de terra, impactando serviços ecossistêmicos e desafios de conservação.</p>	<p>8. Qual é o papel da tecnologia na preservação do Cerrado e quais ferramentas são usadas?</p> <p>Chave de resposta. Tecnologias como sensoriamento remoto, SIG, biologia molecular e aplicativos móveis são usadas para monitorar, estudar e conservar o Cerrado.</p>

9. Como as decisões políticas afetam a proteção do Cerrado e suas fitofisionomias?

Chave de resposta. A legislação ambiental, zoneamento e uso da terra, incentivos agrícolas e regularização fundiária impactam diretamente na proteção do Cerrado.

10. Qual é a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente na sustentabilidade do Cerrado?

Chave de resposta. Ciência fornece bases, tecnologia monitora e conserva, sociedade conscientiza e se engaja, e o meio ambiente contribui para o bem-estar humano e equilíbrio ecológico.

1.19. Anexo 7 Regras do jogo

Divisão em Equipes: A turma será dividida em 6 equipes, cada uma com um nome de uma planta ou árvore do Cerrado (angico, goiaba, graviola, ingá, jatobá e ipê amarelo).

Tabuleiro, Pino e Carta Resposta: Cada equipe receberá um tabuleiro com esquemas representativos das 3 fitofisionomias do Cerrado (formações savânicas, formações campestres e formações florestais). Cada equipe terá um pino que deverá ser colocado na posição de "início" no tabuleiro. Cada equipe terá 3 cartas respostas para as perguntas de múltipla escolha: (S) formações savânicas, (F) formações florestais e (C) formações campestres. Cada equipe terá, também, folhas a disposição para responder às perguntas discursivas.

Pontuação e Avanço: Conforme a equipe responde corretamente, o pino avança pelo tabuleiro. O jogo continua até que uma equipe chegue ao final do tabuleiro ou até que o tempo estipulado pelo professor se esgote.

Rodadas e Perguntas: Em cada rodada, uma equipe será responsável por fazer uma pergunta (começando pelas tipo A, finalizando com as tipo B). Por exemplo, na rodada 1, a equipe Jatobá pega uma carta e lê a informação. As outras equipes têm um minuto para pensar qual das alternativas (savanas, campos ou florestas) é a resposta correta.

Respostas e Avanço: Após o tempo de 1 minuto acabar, a equipe Jatobá sinaliza e todas as outras equipes mostram a letra que escolheram como resposta. A equipe responsável pela rodada lê a resposta correta. As equipes que acertaram a resposta avançam uma casa no tabuleiro. As equipes que erraram ou não responderam permanecem no mesmo lugar. Não serão consideradas respostas fora do tempo nem mais de uma resposta da mesma equipe por rodada.

Avanço Extra da Equipe Responsável: A equipe responsável avança uma casa se alguma outra equipe errar. Se duas ou mais equipes errarem, a equipe responsável avança duas casas.

Perguntas de Múltipla Escolha e Discursivas: O jogo terá 6 perguntas de múltipla escolha e depois passa para perguntas discursivas. Cada grupo tem 3 minutos para refletir e escrever a resposta que julgam ser a mais correta.

Pontuação nas Perguntas Discursivas: Ao final do tempo, a equipe cuja resposta esteja mais de acordo com a chave de respostas pontua. Todas as equipes têm o mesmo tempo para responder às perguntas, e as respostas são escritas para evitar cópias.

Empate: Em caso de jogo com tempo, equipes na mesma casa mais avançada ficam empatadas. Empates sem Limite de Tempo: Em caso de empate, será feita uma pergunta final para os empatados. Ganha quem melhor responder.

Vitória: A equipe que chegar primeiro ao final do tabuleiro é a vencedora.

1.20. Anexo 8 Narrativa

Guardiões do Cerrado

Em uma região mágica chamada Cerrado, a antiga lenda fala de um ecossistema único ameaçado. O Grande Conselho convoca jovens exploradores, vocês, para serem os Guardiões do Cerrado. Desvendem seus mistérios, protejam a terra e ganhem poderes especiais.

Escolham uma equipe representando uma planta do Cerrado. Avancem, respondam a perguntas, enfrentem desafios e evitem a Escuridão do Desconhecido. À medida que ganham conhecimento, tornam-se mais poderosos na luta contra a Escuridão.

Cuidado! Só com trabalho em equipe vocês podem evitar que a Escuridão se espalhe. Quem alcançar o Fim do Cerrado será proclamado o Grande Guardião e receberá a bênção do ecossistema. Suas ações não apenas ensinam sobre o Cerrado, mas também preservam sua beleza para as gerações futuras.

A aventura começa agora! Desvendem os segredos do Cerrado e tornem-se os heróis que ele precisa.

Apêndice 2. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Pais e/ou responsáveis

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O estudante _____ está sendo convidado a participar da pesquisa “Desvendando o Cerrado: um jogo educacional para auxiliar na promoção da alfabetização científica”, de responsabilidade de Mayara Cristina da Silva, estudante de mestrado da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é a elaboração de jogo educacional para abordagem do tema Cerrado no componente curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para alunos do Ensino Médio que busque auxiliar na abordagem do tema. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre a autorização do aluno na participação da pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que seu nome e do menor não serão divulgados, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, fitas de gravação ou filmagem, ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa.

O aluno participará de um jogo educacional sobre o Cerrado em sala de aula e os riscos dessa participação são mínimos, informo que o estudante pode ganhar ou perder a disputa do jogo durante a partida. A coleta de dados será realizada por meio de questionários, gravações de imagens/vídeos e entrevistas. É para estes procedimentos que o aluno está sendo convidado a participar.

Espera-se que essa pesquisa possa auxiliar no ensino do Cerrado, agregando conhecimento para professores e alunos.

A participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Ele é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone 61 98438-1588 ou pelo e-mail biologa.mayara@gmail.com.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio da escola, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: cep_chs@unb.br ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o/a pesquisador/a responsável pela pesquisa e a outra com você.

Assinatura do responsável

Assinatura da pesquisadora

Brasília, ____ de _____ de _____

Apêndice 3. Termo de Assentimento – Alunos

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Desvendando o Cerrado: um jogo educacional para auxiliar na promoção da alfabetização científica”, de responsabilidade de Mayara Cristina da Silva, estudante de mestrado da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é a elaboração de jogo educacional para abordagem do tema Cerrado no componente curricular de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para alunos do Ensino Médio que busque auxiliar na abordagem do tema. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, entrevistas, fitas de gravação ou filmagem, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa

Você participará de um jogo educacional sobre o Cerrado em sala de aula e os riscos dessa participação são mínimos, informo que você pode ganhar ou perder a disputa do jogo durante a partida. A coleta de dados será realizada por meio de questionários, gravações de imagens/vídeos e entrevistas. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar.

Espera-se que essa pesquisa possa auxiliar no ensino do Cerrado, agregando conhecimento para professores e alunos.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone 61 98438-1588 ou pelo e-mail biologa.mayara@gmail.com.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio da escola, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: cep_chs@unb.br ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o/a pesquisador/a responsável pela pesquisa e a outra com você.

Assinatura do responsável

Assinatura da pesquisadora

Brasília, ____ de _____ de _____

Apêndice 4. Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz

Termo de autorização para utilização de imagem e som de voz

para fins de pesquisa

Eu, _____, autorizo a utilização da imagem e som de voz do aluno _____ na qualidade de participante/entrevistado/a no projeto de pesquisa intitulado “Desvendando o Cerrado: um jogo educacional para auxiliar na promoção da alfabetização científica” sob responsabilidade de Mayara Cristina da Silva vinculada ao programa de mestrado em Biologia Profbio na Universidade de Brasília.

A imagem e som de voz do menor podem ser utilizadas apenas para a análise dos dados coletados pela pesquisadora Mayara Cristina da Silva e sua orientadora Ana Júlia Pedreira.

Tenho ciência de que não haverá divulgação da imagem nem som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam eles televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e à pesquisa explicitadas acima. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação às imagens e som de voz são de responsabilidade da pesquisadora responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, da imagem e som de voz do aluno.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com a pesquisadora responsável pela pesquisa e a outra com o responsável pelo participante.

Assinatura do participante

Assinatura do/da pesquisador/a

Brasília, ____ de _____ de _____

Apêndice 5. Questionário pós jogo

Desvendando o Cerrado

Série/turma: _____

01. Você acredita que o jogo o ajudou a compreender as principais características do Cerrado?
() Sim () Não () Em parte. Explique sua resposta.
02. O uso de vocabulário específico sobre as fitofisionomias do Cerrado no jogo foi eficaz para seu aprendizado? () Sim () Não () Em parte. Por quê?
03. O jogo promoveu a socialização e a interação entre os participantes? () Sim () Não () Em parte. Caso a resposta seja positiva, isso afetou sua experiência? Justifique.
04. Durante o jogo, você se deparou com algumas questões envolvendo Ciências que não tinha pensado antes? () Sim () Não () Em parte. Explique sua resposta.
05. Tem alguma sugestão que você queira dar para melhorar o jogo? () Sim () Não
Se sim, coloque-a aqui.
06. Você poderia e gostaria de participar de uma entrevista para falar mais um pouco sobre o jogo? () Sim () Não. Se sim, deixe aqui seu whatsapp.

Apêndice 6. Perguntas norteadoras do grupo focal

01. Conte-me sobre sua experiência geral com o jogo.
02. Teve algo que você mais gostou no jogo? Se sim, explique.
03. Como você se sentiu jogando em equipe e competindo com outras equipes?
04. Você acha que o jogo foi eficaz em ajudá-lo a associar características do Cerrado com as fitofisionomias correspondentes? Explique um pouco sobre.
05. Pode dar um exemplo de uma pergunta discursiva que você teve que responder? Como você se saiu?
06. As perguntas sobre questões de impacto ambiental, ética, política e preservação foram desafiadoras? Você acredita que ajudaram a expandir sua compreensão sobre esses temas?