



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
Instituto de Ciências Biológicas - IB
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

TRILHA DO CERRADO: JOGANDO E APRENDENDO

ALEXANDRE FERREIRA NUNES

**BRASÍLIA
2020**

ALEXANDRE FERREIRA NUNES

TRILHA DO CERRADO: JOGANDO E APRENDENDO

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 de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. João Paulo Cunha de Menezes

BRASÍLIA

2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

NN972t Nunes, Alexandre Ferreira
Trilha do Cerrado: jogando e aprendendo / Alexandre
Ferreira Nunes; orientador João Paulo Cunha de Menezes. --
Brasília, 2020.
100 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Ensino
de Biologia) -- Universidade de Brasília, 2020.

1. Ensino de Biologia. 2. Ludicidade. 3. Jogo didático.
4. Estratégia pedagógica. 5. Fitofisionomia do Cerrado. I.
Menezes, João Paulo Cunha de, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Aos meus aos meus filhos: Nicolas, Ana Júlia, Ricardo e Fernando.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder vida, saúde e condições para chegar até aqui.

Aos meus pais, por me ensinarem que estudar sempre foi a melhor opção para ser um vencedor.

A minha esposa, por entender que todo o tempo dedicado à pesquisa foi por algo nobre.

Ao Professor Dr. João Paulo Cunha de Menezes que aceitou o desafio de orientar esse trabalho, por acreditar no projeto, por ser sempre claro quanto ao que podia ser melhorado. Graças a sua dedicação, conseguimos chegar a esse resultado.

À UNB e ao Programa PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, por valorizar o professor da educação básica.

Aos amigos e amigas que fiz nesse mestrado. A cada encontro, uma troca de experiências, o que possibilitou agregar conhecimento ao meu cotidiano escolar.

Aos meus companheiros, Professor Mário e Professora Eliane, gestores do Colégio Estadual Herta Laysen O'Dwyer, por compreenderem o quanto esse mestrado é importante em minha formação como professor. Vou retribuir cada apoio concedido nesses dois anos dedicados.

A primeira pessoa que me fez apaixonar pela ciência, minha Professora Ana Maria Jorge Squeff, que entre os anos de 1989 a 1992 (da 5ª a 8ª série do 1º grau) me fez enxergar o estudo das Ciências como algo transformador.

Por fim, ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001, pela concessão da bolsa, a qual contribuiu para minha dedicação exclusiva à pesquisa, no momento de desenvolvimento do mestrado.



Relato do Mestrando - Turma 2018

Instituição: Universidade de Brasília
Mestrando: Alexandre Ferreira Nunes
Título do TCM: Trilha do Cerrado: Jogando e aprendendo
Data da defesa: 23/07/2020
<p>Ao entrar na Universidade Estadual de Goiás, tinha certeza queria ser professor de Biologia, e já no 3ª período de curso, estava lecionando para turmas do Ensino Médio, no entanto, ao concluir a graduação não fui para a docência, fui atuar como microbiologista numa indústria farmacêutica. Após dois anos nessa indústria voltei para a sala de aula, fazendo jornada tripla, no período matutino colégio e no período vespertino e noturno no laboratório de microbiologia na indústria farmacêutica. Vi por uma rede social que um professor amigo ingressou no PROFBIO pensei: Por que não eu?</p> <p>Em 2017 resolvi mudar, deixei o emprego consolidado na grande indústria e me tornei professor em tempo integral. Sempre percebi que faltava algo na minha experiência como professor da educação básica, e comecei me preparar para a seleção do PROFBIO. Por grande graça de Deus consegui ser aprovado no exame de seleção, e tudo começou a dar certo, conheci quatro pessoas especiais para dividir carona comigo (Goiânia-Anápolis), consegui um orientador antes mesmo da primeira aula do mestrado, consegui bolsa de pesquisa pela CAPES, pois seria impossível me dedicar à pesquisa sem esse apoio, e durante o curso, conheci outros professores mestrandos com histórias e experiências que só contribuiram para o meu crescimento como professor.</p> <p>No mestrado tive contato com professores da UNB que mesmo estando em outro patamar e com muito a ensinar, demonstraram humildade em sempre ouvir a nossa experiência como docente. Hoje ao defender a dissertação tenho certeza, de que estou apenas começando nesse percurso por uma educação libertadora, transformadora e por que não científica. Com isso, minha responsabilidade aumenta frente aos meus estudantes, certamente eles serão os principais beneficiados com todo o sucesso dessa caminhada.</p>

“A tarefa mais importante de uma pessoa que vem ao mundo é criar algo”.

Paulo Freire

TRILHA DO CERRADO: JOGANDO E APRENDENDO

Macro projeto do PROFBIO: Novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia

RESUMO

Jogos didáticos podem ser atividades lúdicas que alcançam os estudantes do Ensino Médio. Diante disso, os objetivos desse trabalho foram criar, aplicar e avaliar um jogo de tabuleiro voltado para as características das fitofisionomias do Cerrado. Para tanto, o jogo Trilha do Cerrado foi criado, sendo aplicado a um grupo de estudantes da 3ª série do ensino médio do Estado de Goiás, por meio dos Três Momentos Pedagógicos (3MP). A observação dos participantes na aplicação do jogo foi avaliada seguindo a Taxonomia de Bloom, a qual permitiu avaliar a capacidade dos estudantes em se lembrar, entender e aplicar os conhecimentos da Ecologia desse bioma. O jogo didático foi avaliado por meio de um questionário. Como resultados alcançados, tem-se que, quanto ao processo de ensino aprendizagem, o jogo permitiu a concentração dos estudantes em uma atividade que buscava desenvolver o conhecimento de um tema. Ademais, o jogo Trilha do Cerrado mostrou ser uma metodologia ativa na aprendizagem dos participantes, a qual foi importante tanto para aprender novos conceitos, quanto para relembrar e relacionar conceitos já estudados aplicados ao Cerrado. Outrossim, quanto ao aspecto lúdico, os estudantes relataram que o jogo didático possibilitou um momento de diversão e aprendizagem, de maneira a diminuir a tensão para estudar um assunto não muito explorado. Assim, os participantes viram o jogo didático como uma forma de conhecer as características e a importância do bioma Cerrado para a sociedade.

Palavras chaves: Ludicidade. Fitofisionomia. Jogo de Tabuleiro.

ABSTRACT

Educational games can be recreational activities that reach high school students. Therefore, the objectives of this work were to create, apply and evaluate a board game focused on the characteristics of the Cerrado vegetation types. For this purpose, the game Trilha do Cerrado was created, being applied to a group of students of the 3rd grade of high school in the State of Goiás, through the Three Teaching Moments (3MP). The observation of the participants in the application of the game was evaluated according to Bloom's Taxonomy, which allowed to evaluate the students' ability to remember, understand and apply the knowledge of the Ecology of this biome. The didactic game was evaluated using a questionnaire. As results achieved, it has been that, regarding the teaching-learning process, the game allowed the concentration of adolescents in an activity that sought to develop the knowledge of a theme. In addition, the game Trilha do Cerrado proved to be an active methodology in the participants' learning, which was important both to learn new concepts, as well as to remember and relate concepts already studied applied to the Cerrado. Furthermore, as for the ludic aspect, the students reported that the didactic game enabled a moment of fun and learning, in order to reduce the tension to study a subject that was not very explored. Thus, the teenagers saw the educational game as a way of knowing the characteristics and the importance of the Cerrado biome for society.

Keywords: Playfulness. Phytophysiognomy. Board Game.

LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1: Diferenças presentes em jogos competitivos e cooperativos</i> -----	25
<i>Quadro 2: Estrutura do processo cognitivo na Taxonomia de Bloom revisada</i> -----	29

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<i>Figura 1: Modelo do tabuleiro e dado utilizado no jogo didático Bioma Cerrado</i> -----	31
<i>Figura 2: Cartas</i> -----	34
<i>Figura 3: Pinos</i> -----	36
<i>Figura 4: Estudantes jogando Trilha do Cerrado</i> -----	37

LISTA DE SIGLAS

<i>BNCC</i> -----	<i>Base Nacional Comum Curricular</i>
<i>LDB</i> -----	<i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação</i>
<i>3MP</i> -----	<i>Três Momentos Pedagógicos</i>
<i>CAEE</i> -----	<i>Certificado de Apreciação Ética</i>
<i>ENEBIO</i> -----	<i>Encontro Nacional de Ensino de Biologia</i>
<i>GO</i> -----	<i>Estado de Goiás</i>

SUMÁRIO

1. Introdução	13
2. Objetivo geral	15
2.1 Objetivo específico	15
3. Referencial teórico	16
3.1 Bioma Cerrado no Ensino Médio	18
3.2 Uso de jogos no processo de ensino aprendizagem	19
3.3 Jogos no ensino de Ecologia	23
4. Metodologia	26
4.1 Caracterização da unidade escolar de aplicação	26
4.2 Caracterização dos sujeitos da pesquisa	26
4.3 Caracterização da pesquisa	27
4.4 Coleta de dados	27
4.5 Criação do jogo didático e regras	30
4.5.1 O tabuleiro	30
4.5.2 O dado	32
4.5.3 As cartas	32
4.5.4 Os pinos	36
4.5.5 Dinâmica do jogo	36
4.6 Aspectos éticos do jogo didático	37
5. Resultados e Discussões	38
5.1 Aplicação do jogo	38
5.2 Observação do jogo	43
5.3 Avaliação da proposta	47
5.3.1 O Jogo Trilha do Cerrado e o processo de ensino-aprendizagem	47
6. Considerações finais	57
7. Referências	59
8. Apêndices	69
Apêndice A - Questionário aplicado após o jogo didático	69
Apêndice B - Dados de seis lados utilizado no jogo didático	71
Apêndice C - Tabuleiro do jogo didático	72
Apêndice D - Cartas utilizadas no jogo didático	73

Apêndice E - Sequencia didática	89
Apêndice F - Regras do jogo didático	91
Apêndice G - Fichas para anotações da equipe	96
Apêndice H - Fichas-gabarito	97

1. INTRODUÇÃO

A importância do Cerrado pode ser verificada por diversos fatores, dentre os quais se destacam sua extensão, sua vegetação, bem como a presença de três bacias hidrográficas em seu domínio. Nesse sentido, quanto à extensão territorial, ele é o segundo maior bioma brasileiro, com 2.036.448 km², o que ocupa 24% do território nacional (BRASIL, 2010). Ademais, ele é considerado como a savana tropical mais diversificada do mundo (KLINK; MACHADO, 2005; AGUIAR et al., 2015). Por fim, destaca-se o fato de o Cerrado ser considerado o “berço das águas”, haja vista que três bacias hidrográficas de grande importância nascem em seu domínio (Bacia do Amazonas/Tocantins, Bacia do São Francisco e Bacia do Prata). Assim, devido às características aqui mencionadas, tem-se que o Cerrado é um dos importantes biomas presentes no território brasileiro.

A despeito de sua importância, o Cerrado sofre com a destruição massiva dos recursos naturais, assim como com a falta de conhecimento por parte dos moradores das regiões nas quais está presente. Nesse sentido, o primeiro ponto tange ao acelerado processo de destruição, o que é ocasionado pelo desmatamento que visa à expansão e exploração do agronegócio e urbanização (KLIN; MACHADO, 2005; BRASIL, 2010). A esse respeito, Pires (2019) afirma que

O ritmo acelerado de destruição das matas nativas também tem alterado o ciclo hidrológico. “Quando a chuva cai numa área desmatada, boa parte da água esco e vai para os córregos, rios e mar. A água não se infiltra para alimentar lençóis freáticos e aquíferos. A própria evapotranspiração das plantas, a partir da qual as raízes profundas buscam água e as folhas no processo de fotossíntese captam CO₂, gera novas nuvens e estimula a precipitação pluviométrica (PIRES, 2019, p. 12).

Já o segundo diz respeito ao fato de que esse bioma é pouco conhecido, principalmente pelos estudantes que vivem nesse ecossistema. O livro didático, na maioria das vezes, é a única ferramenta para informação e pesquisa de professores e estudantes no ambiente escolar (EMMEL; ARAÚJO, 2012). Contudo, esse recurso geralmente se restringe a explicar o bioma de forma genérica, pois não enfatiza sua importância e suas particularidades, bem como não aborda as informações importantes quanto à flora e a fauna (SILVA et al., 2015). Dessa forma, ele pouco contribui para uma boa exploração do conteúdo, uma vez que resume a informação do bioma Cerrado a um item dentro do capítulo “biomas brasileiros”. Por conseguinte, estudantes do ensino básico, que vivem em tal bioma, desconhecem aspectos relevantes desse ecossistema (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015).

Com o intuito de tentar reverter essa situação, uma prática pedagógica pode ser utilizada: a aplicação de atividades lúdicas, como brincadeiras e jogos. A atividade lúdica é

uma ferramenta pedagógica que possibilita aos estudantes desenvolver um pensamento crítico referente aos problemas ambientais, tendo, como resultado, a transformação do ambiente em que o estudante vive (BRASIL, 2006). O uso desse recurso possibilita um ambiente de aprendizagem agradável, prazeroso, de maneira a estimular os estudantes a desenvolverem habilidades, como: atenção, desenvolvimento, estratégia, concentração e respeito (MARQUES; SALOMÃO, 2014). Assim, a ludicidade possibilita uma melhor interação entre professor e aluno, porquanto o docente passa a desempenhar a função de condutor, por meio do direcionamento do assunto abordado para dentro da realidade dos discentes.

O lúdico permite ao aluno o desenvolvimento de habilidades a partir da apropriação de conceitos. Dessa forma, ele se torna um importante recurso que possibilita atingir os objetivos, para melhorar o desempenho das atividades escolares, uma vez que é capaz de reter a atenção dos estudantes com práticas que não se tornam cansativas. Nesse sentido, como exemplo de atividade viável para o fim proposto, tem-se a utilização dos jogos didáticos, no ensino de Biologia.

Os jogos didáticos vão ao encontro do desenvolvimento sociocognitivo dos estudantes, haja visto que é possível, a título de ilustração, transformar o trabalho com determinado tema, antes vivenciado pelas práticas convencionais, em um processo ativo, o qual potencializa a percepção do ambiente em que vivem. Dessa maneira, ao promover o ensino de maneira ativa, pode-se ter um ganho considerável, uma vez que o conhecimento do ambiente e de sua dinâmica favorece aos estudantes desenvolver mecanismos de preservação e de modificação de sua realidade de forma sustentável, isto é, respeitando os limites da própria natureza (SANTOS, 2011).

2. OBJETIVO GERAL

Elaborar um jogo de tabuleiro sobre o Cerrado, visando apresentar principalmente as características das diferentes fitofisionomias, de modo a enfatizar suas semelhanças e peculiaridades e avaliar o potencial desse jogo no processo de aprendizagem de conceitos sobre o bioma com estudantes da 3ª série do ensino médio de uma escola pública do estado de Goiás.

2.1. Objetivos específicos

- a) Levantar materiais e literatura científica, para elaborar, confeccionar e criar regras para um jogo didático de tabuleiro;
- b) Investigar a contribuição de um jogo para a compreensão de conceitos relacionados ao bioma Cerrado;
- c) Avaliar a percepção do estudante quanto à aprendizagem e sua capacidade de aplicar os conceitos biológicos aprendidos durante a partida do jogo.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A educação deve proporcionar ao adolescente múltiplas dimensões concernentes às atividades culturais e sociais, de modo a valorizar a diversidade e fazer que o jovem realize uma leitura da própria realidade, o que resultará em uma formação ética e autônoma (BRASIL, 2018).

Diante dessa necessidade de formação do adolescente, a Base Nacional Comum Curricular –BNCC (BRASIL, 2018) foi desenvolvida. Tal documento tem caráter normativo de orientação às secretarias de educação estaduais e municipais na elaboração do currículo escolar. Ela é dividida em áreas do conhecimento, conforme determinação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96), as quais são: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologia e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Na BNCC, a Ecologia está inserida na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, posto que tem por função ser uma ferramenta que permite ao estudante investigar, analisar e discutir soluções para resoluções de problemas, por meio da aplicação conhecimento científico, dentro de um contexto social, cultural, ambiental e histórico, de modo a possibilitar ao adolescente novas visões de mundo, bem como a desenvolver seu protagonismo . Dessa forma, o estudante não apenas adquire informações, mas aprende como obter, produzir e analisar criticamente, a partir de uma prática investigativa, um determinado conteúdo.

Outrossim, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias estabelece competências e habilidades específicas para aprendizagem de conteúdos essenciais para o ensino médio. Diante disso, o tema Ecologia poderá ser abordado em qualquer série do ensino médio, apesar de que a responsabilidade de definir no currículo de referência o momento adequado para seu estudo recai sobre as secretarias estaduais e municipais de ensino (BRASIL, 2018).

Quanto ao estudo desse tema, tem-se que ele é parte integrante tanto do currículo do ensino fundamental quanto no do ensino médio, bem como ele pode chegar até o nível superior, como é o caso dos cursos de Ciências Biológicas e de Ciências Naturais (LDB 9394/96). Ademais, afirma-se que sua definição apresentada pelos livros didáticos diz respeito ao estudo das relações entre os fatores bióticos e abióticos de um ecossistema. Assim, ao estudar Ecologia no ensino médio, por exemplo, pode-se ter o desenvolvimento de um

modo de pensar e agir dos estudantes quanto ao tema (LINHARES; GEWANDSNAJDER, 2005; LOPES, 2008).

A abordagem pedagógica no ensino médio para o ensino da Ecologia não deve ser direcionada apenas para discutir argumentos éticos quanto à conservação do meio ambiente, uma vez que essas devem ser defendidas no ensino de Ecologia, não somente em nível dogmático e sim com uma visão científica. Para tanto, é preciso munir o estudante de conceitos e informações, de modo a possibilitar o debate, com vistas ao alcance de soluções sobre o desequilíbrio ambiental, por meio da ponderação acerca das características biológicas dos ecossistemas. Por conseguinte, a partir do fornecimento de informações técnicas, os alunos poderão compreender os conceitos ecológicos como algo importante para a manutenção da dinâmica do planeta.

Outro ponto relevante para o ensino de Ecologia é o trabalho com a interdisciplinaridade, pois ela permite o desenvolvimento de uma visão científica, ao invés de uma visão militante do meio ambiente. Consequentemente, esse modelo de ensino leva o estudante a argumentar sobre as condições socioambientais de um determinado ecossistema (MOTOKANE, 2015), haja vista que possibilita a contextualização da teoria com a realidade das questões ambientais vivenciadas pelos estudantes, porquanto auxilia o estudante a desenvolver uma consciência social voltada para a preservação do meio ambiente (SCHALL, 1994), bem como estabelece uma forma de resolver problemas ambientais de forma sustentável (CONRADO et al., 2016).

Por fim, torna-se necessário que haja contextualização das questões ambientais entre os estudantes, uma vez que a presença, ou não, dessa atitude, pode influenciar no debate ou na busca de soluções para problemas ambientais, dificultando, portanto, a prática da conscientização. Assim, o estudante do ensino médio precisa ser atraído para uma metodologia de ensino que possibilite uma aprendizagem prática, a qual aplica a teoria estudada a uma atividade que requer interação para a resolução de um problema (CUNHA, 1988).

Diante dos pontos apresentados nessa seção, pode-se afirmar que a aula de Ecologia não pode ser ministrada com o pensamento de transferir conceitos para o adolescente, já que ela não se limita à exploração de um tema. Ademais, enfatiza-se que o processo de ensino-aprendizagem deve ser conduzido por meio de debates e do compartilhamento de ideias, com vistas a proporcionar descobertas, posto que os saberes absorvidos são esquecidos em médio prazo, ao passo que a aprendizagem, realizada com o estudo do meio, com a pesquisa e com a aplicação prática de algo teórico, promove uma ação transformadora, o que permite que os

conhecimentos assimilados possam ser utilizados no momento adequado (MONTEIRO; PAULA; JUNIOR, 2018).

3.1. Bioma Cerrado no ensino médio

O bioma Cerrado, no ensino médio, é abordado na 3ª série, dentro do tema “biomas brasileiros”, no componente curricular Ecologia, no Currículo de Referência para o Ensino Médio da Secretaria de Educação do Estado de Goiás (GOIAS, 2013). No entanto, nos livros didáticos, poucas páginas são dedicadas às informações referentes ao Cerrado. Dessa forma, mesmo sendo rico em diversidade, ele não é muito explorado na literatura para essa etapa da educação básica. Assim, percebe-se uma restrição do tema a informações reduzidas quanto às características de formação savânica e às adaptações vegetais para a escassez de chuvas durante o inverno (BEZERRA; SUESS, 2013).

A informação contida no livro didático geralmente não contempla com o que ocorre na realidade do bioma Cerrado. Um exemplo é que, quando há uma descrição do ecossistema como uma região pobre com espécies vegetais rústicas, apenas informações generalizadas de uma fitofisionomia são valorizadas. Outrossim, o item dedicado ao Cerrado geralmente apresenta apenas uma fotografia para exemplificar o bioma, o que é pouco frente à imensa diversidade de fitofisionomias (CARVALHO; SILVA, 2019). A esse respeito, Martins e Brando (2000), ao pesquisarem sobre o conhecimento dos estudantes do ensino médio referente a esse bioma, detectaram que os discentes possuem um conhecimento científico conceitual, os quais não são específicos, mas são generalizados para qualquer ecossistema terrestre. Ademais, Amaral et al. (2017) concluíram que a maioria dos estudantes do ensino médio tem uma visão reducionista/naturalista do bioma Cerrado, isto é, sem citar o ser humano como um fator presente no ambiente que pode impactar, transformar ou intervir nesse ecossistema.

Quanto aos principais assuntos abordados sobre o bioma Cerrado, tem-se a recorrência da apresentação das características morfológicas das plantas, para absorção de água dos lençóis freáticos (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015). Por conseguinte, as relações ecológicas de suas espécies não são mencionadas nos livros didáticos, o que dificulta a compreensão dos estudantes acerca da relação entre as espécies e sua contribuição para a manutenção desse ecossistema (MARTINS; BRANDO, 2000).

Na perspectiva docente, alguns professores veem o Cerrado como um conteúdo didático a ser ministrado, porém que é pouco explorado devido a precária disponibilidade de

informações contidas nos livros adotados pelas instituições de ensino. Por isso, muitos abordam principalmente as queimadas, o clima e o tipo de formações florestais. Contudo, as áreas protegidas, as alternativas para o desenvolvimento sustentável e as espécies da fauna raramente são abordadas nas aulas sobre o tema Cerrado (BIZERRIL; FARIA, 2003). Além do mais, outras limitações do ensino sobre o Cerrado são citadas por professores, como a falta de material didático e a quantidade de conteúdo para poucas aulas disponíveis, os quais constituem fatores limitantes para a abordagem do tema com mais propriedades, haja vista que o livro didático ainda é a maior fonte de pesquisa nas aulas de Biologia (MELO; ÁVILA; SANTOS, 2017).

Na perspectiva discente, os estudantes costumam ter problemas para visualizar este bioma no que tange a sua localização geográfica, ao relacionamento com outras unidades organizacionais e ao que diz respeito a suas próprias vidas (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015). Isso pode ser atribuído tanto à questão que envolve a utilização do livro didático, como já mencionado anteriormente, quanto às estratégias de ensino que são utilizadas nas aulas de Ecologia do ensino médio, as quais, muitas vezes, estão centralizadas na transferência de conceitos (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015). Assim, torna-se necessário utilizar outros recursos para favorecer uma aprendizagem mais eficaz.

Dentre as possibilidades de trabalho do tema, tem-se a utilização do estudo de caso, dos debates, da análise de documentários, do ensino por investigação, das atividades lúdicas, dentre outras (KRASILCHICK, 2008). Aqui, os jogos didáticos podem ser considerados como uma abordagem mais prática e envolvente que poderia ser utilizada para o ensino de biomas. Nesse sentido, a Ecologia ministrada por meio de uma metodologia ativa permite ao adolescente um ambiente em que ele pode refletir, opinar e desenvolver uma consciência ambiental (MONTEIRO; PAULA, JUNIOR, 2018).

3.2. Uso de jogos no processo de ensino-aprendizagem

Desde o surgimento das primeiras civilizações, os seres humanos desenvolveram a arte de brincar. As brincadeiras sempre tiveram espaço na vida das pessoas e, mesmo involuntariamente, o surgimento das regras foi fundamental para essa prática se consolidar na sociedade, de modo a se tornar um fator fundamental no aprendizado, principalmente durante a infância (HUIZINGA, 2008).

Por meio da brincadeira, a criança desenvolve a curiosidade, confiança e criatividade, o que, conseqüentemente, favorece o desenvolvimento da linguagem, concentração e atenção

(CUNHA, 1988). Outrossim, no ato de brincar, ela começa a demonstrar diversos sentimentos, desejos e ações não expressas por palavras, que são imprescindíveis para a descoberta do mundo e para a vivência do ambiente (SILVA, 2015).

Quanto à relação entre a utilização de regras e as faixas etárias, afirma-se que antes dos seis anos de idade, a brincadeira não tem necessidade e nem a obrigação de obedecê-las, pois a sua principal função é o entretenimento, haja vista que é fundamental para o desenvolvimento da criança. Contudo, a partir dos seis a sete anos de idade, a criança pode ser inserida em atividades que requerem regras, as quais podem ser elaboradas por pessoas que não participam do jogo, ou por crianças que estão envolvidas na brincadeira. Assim, as regras são fundamentais para não comprometer com a realização das brincadeiras de um grupo de crianças (KISHIMOTO, 2005).

Além de se ter o ganho do estabelecimento de limites, as atividades recreacionais podem ser consideradas como o primeiro processo de socialização na infância (PIAGET *apud* LUCKESI, 2016). Portanto, a inserção da criança em brincadeiras com seus pares é uma atividade importante para sensibilizá-la acerca do intuito de participar de um jogo, uma vez que os jogos trazem momentos em que se pode ganhar, perder, bem como podem ensinar que a vida continua no final dessa atividade (KISHIMOTO, 2005).

A brincadeira surge como algo espontâneo durante a socialização, mas torna-se fundamental para o desenvolvimento da criança, a qual deve começar a se divertir voluntariamente (HUIZINGA, 2008). Kishimoto (2005) afirma que mesmo que no início de uma atividade as crianças não estejam interessadas em atingir um objetivo ou somar conhecimento, a brincadeira, ao proporcionar prazer e divertimento, torna o aprendizado viável. Portanto, ainda que as crianças não a vejam como uma atividade voltada para o aprendizado, elas se comprometerão a participar do que foi proposto e, dessa forma, os resultados pedagógicos serão alcançados.

Outro ponto acerca das brincadeiras diz respeito ao fato de que elas permitem às crianças o primeiro contato com os jogos, isto é, com a ludicidade. O termo ludicidade vem da palavra *Ludus*, proveniente do latim, que era utilizado para conceituar jogo (HUIZINGA, 2008). O lúdico é essencial para desenvolver, na criança e no adolescente, um pensamento crítico do ambiente e da sociedade onde vive, de maneira a permitir a aplicação do conteúdo estudado, tornando-os protagonistas em busca de um objetivo (BRASIL, 2006). De igual modo, o lúdico é visto como um fator terapêutico no desenvolvimento do ser humano, pois permite a pessoa autonomia, capacidade de expor ideias e desejos.

No entanto, na adolescência, o simples ato de brincar não estimula a participação em atividades lúdicas, haja vista a faixa etária em que se encontram. Assim, quando há uma proposta de trabalho lúdico, parte dos estudantes do ensino médio repele a ideia, de modo que muitos chegam a reclamar e a criticá-la, o que é algo bem natural nesse período da vida (TIBA, 2006). Diante desse fato, uma forma de estimular a participação dos jovens consiste em planejar algo desafiador que os permita verificar, analisar e buscar o que dê sentido a suas ações. Para isso, no entanto, é necessário lhes informar que o uso desses recursos não é algo restrito às crianças, mas que se trata de uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de relações humanas (BATLLORI, 2006). O adolescente tende a se aproximar de atividades que estejam voltadas para ações que o possibilitem entender sua realidade, associando a aprendizagem de conteúdos à melhoria das condições sociais em que vive, ou seja, ele associa o conhecimento adquirido a sua experiência de vida (FREIRE, 1985).

A aula com uma abordagem lúdica contribui para a construção de saberes por parte dos jovens, a partir das ações tomadas com outros colegas, dentro de sua faixa etária (KISHIMOTO, 2005). Isso porque seu uso leva à problematização de questões concernentes ao desenvolvimento do conhecimento de uma determinada área, no processo de ensino-aprendizagem. Por conseguinte, torna-se interessante para os estudantes, uma vez que, ao participar de atividades que despertam o intelecto, há uma possibilidade de que analisem sua realidade para fazer escolhas que possam transformá-la (ROLLOF, 2009).

Ademais, o uso de atividades lúdicas possibilita um ambiente de aprendizagem agradável, prazeroso, posto que estimulam o estudante a desenvolver habilidades, como a atenção, o desenvolvimento, a estratégia, a concentração e o respeito (MARQUES; SALOMÃO, 2014). Dessa forma, a ludicidade favorece a interação entre professor e aluno, pois o docente passa a desempenhar uma função de condutor, por meio do direcionamento do assunto abordado para dentro da realidade vivenciada pelos acadêmicos. Além disso, ela também subsidia a construção do conhecimento por parte do aluno (SILVA, 2015). Desta forma o espírito lúdico potencializa o desenvolvimento das habilidades e competências direcionadas ao próprio aprendizado. Para alcançar os objetivos tratados, quando se pensa na utilização da ludicidade, pode-se recorrer aos jogos.

Os jogos, em relação ao aspecto lúdico se parecem com os brinquedos, diferindo desses por possuírem regras. Os brinquedos possuem uma importância afetiva para as crianças, bem como sua utilização vai além da necessidade de estabelecimento de regras, uma vez que não se resumem apenas a um jogo a ser utilizado ou a um objeto usado e

posteriormente guardado. Assim o jogo é um objeto útil para a realização de uma brincadeira que, no final do processo, resume-se a um objeto a ser guardado e utilizado posteriormente (KISHIMOTO, 2005).

Mais especificamente, o jogo didático é caracterizado como um instrumento de aprendizagem que visa ao desenvolvimento intelectual e social de um grupo de indivíduos (CUNHA, 1988). Ele tem por função fazer com que estudantes aprendam um conteúdo, por meio do relacionamento entre os conceitos estudados e os assuntos apresentados durante o jogo (HUIZINGA, 2008). Conseqüentemente, a utilização de jogos didáticos como instrumentos de aprendizagem, além de possibilitar o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, motivacional e criativo, de crianças e adolescentes, permite que professores revejam suas práticas pedagógicas, uma vez que podem buscar mudanças e inovações nas metodologias utilizadas em sala de aula, seja com um objetivo lúdico ou educativo (LONGO, 2012).

Nesse sentido, o professor, ao inserir o lúdico em sua metodologia de ensino, vai ao encontro dos desejos dos estudantes, inclusive do ensino médio. Dessa forma, os alunos vêem os jogos didáticos como ferramentas que possibilitam a descontração e o entretenimento, haja vista permitirem uma maior interação entre os participantes no momento da aplicação, o que, quando acompanhada de conteúdos que possibilitem uma aprendizagem de um tema específico, desenvolvem a motivação e o prazer de apropriação de um conteúdo (SILVA, 2016). Apesar disso, Colombo (2019) observou que alguns estudantes do ensino médio apresentaram quadro de inibição social durante a aplicação de um jogo.

Quanto ao papel do docente, é imprescindível sua participação durante uma partida de um jogo didático, já que ele atua como um agente que promove o relacionamento e a interação dos estudantes com diferentes grupos, mesmo com aqueles que não apresentam empatia no ambiente social da escola. Para tanto, a intervenção do professor, no início da aplicação do jogo didático, é essencial para integrar os participantes na atividade e, dessa forma, ocasionar envolvimento e interesse na participação das ações.

Por ser uma atividade lúdica, o jogo didático deve ter participação voluntária, bem como deve conter um conjunto de regras definidas, o que gerará uma tensão nos participantes (HUIZINGA, 2008). Essa dinâmica permite que os participantes se envolvam, com o intuito de concluir as etapas da atividade, o que vai ao encontro do objetivo proposto. De igual modo, para que o jogo tenha participação envolvente de um grupo de pessoas, ele deve ter tempo e espaço definidos, seja por um período estipulado ou um percurso a ser concluído, posto que

esses são fatores importantes para que a atividade não se torne cansativa (HUIZINGA, 2008). Segundo Huizinga (2008), portanto, é preciso que um jogo tenha início e fim.

Um bom jogo didático deve permitir que todos os envolvidos participem da partida, ou seja, a atividade deve propiciar a inclusão de qualquer pessoa que queira, seja para a aquisição de conhecimento ou para a diversão. Ademais, o jogo deve ter regras fáceis, isto é, adequado à faixa etária para a qual está sendo proposto (ROSSETO JÚNIOR et al., 2009), de modo que os participantes tenham autonomia para movimentar, propor estratégias e para improvisar no decorrer da partida, não necessitando de interferências externas. Dessa forma, os estudantes têm liberdade para fazer escolhas e tomar decisões, por meio da aquisição de um perfil de protagonismo na atividade, o que, conseqüentemente, tornará o jogo atraente (SANTOS; SANTOS; LIMA, 2020). Contudo, vale ressaltar que, mesmo com regras fáceis, o jogo deve ser desafiador, para motivar o participante.

Um bom jogo didático deve sempre levar o participante a novas aprendizagens, por meio do desenvolvimento de novas competências (BATISTA; NOVAES; FARBIARZ, 2009). Ademais, Kishimoto (2005) destaca que, mesmo com o final da partida, ela não está terminada, pois nesse momento é possível abordar os conteúdos estudados que foram questionados durante a aplicação do jogo pelos estudantes.

Apesar do papel importante que o jogo pode desempenhar dentro da sala de aula, sua utilização com função pedagógica ainda é pouco explorada como metodologia de ensino devido a dois motivos principais: pouco tempo disponível ao professor para realização de uma atividade e o excesso de conteúdo para poucas aulas disponíveis na carga horária. Nesse contexto, o professor não utiliza o tempo para aplicar um jogo com fins pedagógicos para os estudantes (MELO; ÁVILA; SANTOS, 2017).

3.3. Jogos no ensino de Ecologia

Os jogos didáticos são utilizados por educadores como forma de inserção dos estudantes nas questões de preservação e conservação da natureza (SILVA, F., 2016), de modo a permitir que o adolescente participe, opine e se posicione, para conhecer e desmitificar informações sobre o meio ambiente (OLIVEIRA et al., 2008). Jogos com função pedagógica no estudo de Ecologia são encontrados sob forma de jogos virtuais (*online*) (FONSECA, 2011), ou jogos de tabuleiro, cartas, dominós, quebra-cabeça dentre outros (*offline*) (SILVA, 2014). Um jogo didático utilizado na temática ambiental tanto estimula a aprendizagem, como também permite aprofundar o conteúdo, de maneira a potencializar a

conscientização para a prática da sustentabilidade, por meio da união entre o conhecimento científico e a sensibilização para preservação do meio ambiente, o que contribuirá para o processo de ensino-aprendizagem (MENEZES et al., 2017).

Existem muitos jogos com temática ecológica que objetivam a compreensão da dinâmica de uma população, das relações interespecíficas e dos fatores que resultam em degradação ambiental (MATOS; SHAYER; GIUSTA, 2010; MELO; ÁVILA; SANTOS, 2017; MACHIDA; SANTOS; PEDREIRA, 2018). Por outro lado, existem poucos jogos que visam ao conhecimento e à identificação das características de um determinado ecossistema. Apesar disso, o jogo didático no ensino de Ecologia pode permitir aos estudantes conhecerem conceitos ecológicos e que os apliquem, uma vez que ele possibilita um maior desenvolvimento das habilidades para resolução de problemas (MARTINS; BRANDO, 2000).

As atividades lúdicas no estudo de Ecologia auxiliam na reflexão das questões ambientais (MATOS; SABINO; GIUSTA, 2010). Nesse sentido, mesmo que um jogo seja aplicado coletivamente, a reflexão e o aprendizado podem ocorrer de forma individual, pois cada adolescente tem o seu nível de aprendizado e sensibilização (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

Com relação aos tipos de jogos aplicados ao ensino, Silva (2014) analisou quatro edições dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO), a partir dos quais observou que, de um total 84 jogos didáticos, o mais utilizado foi o jogo de tabuleiro (37 jogos), seguido de jogo de cartas (17 jogos) e do jogo de perguntas e respostas (07 jogos). Por conseguinte, pode-se afirmar que os jogos de tabuleiros são os preferidos para atividades lúdicas, porquanto os mesmos facilitam a interação entre os participantes, bem como são diversificados quanto a regras e dinâmicas (ZATZ, 2001).

Kumoto (2011) faz um retrospecto dos jogos de tabuleiros utilizados como forma de entretenimento em milhares de anos. O primeiro registro de sua utilização data de 3.500 a.C, o qual é chamado de Senet e era jogado no antigo Egito. Também, há o Gamão, jogado na antiga Pérsia (2.000 a.C.), e o Xadrez (mais de 3.000 anos atrás). Esses são exemplos de jogos de tabuleiro milenares, os quais, mesmo após todo esse tempo, conseguiram ser utilizados até os dias atuais. No caso do Brasil, o jogo de tabuleiro mais antigo registrado é o Jogo da Onça, utilizado por diversas tribos indígenas, ele pode ter origem Inca, haja vista que seu surgimento é datado por volta de 1.200 a.C. Assim, evidencia-se a importância e o interesse por jogos nessa modalidade, a qual sobrevive a transformações da cultura e da sociedade, de modo a permanecerem ainda bem aceitos (KUMOTO, 2011).

A partir dos anos 90, os jogos de tabuleiros sofreram uma revolução devido à forte influência do estilo alemão, denominado *Eurogame* ou *Jogo de Tabuleiro Estilo Alemão* (*German-Style Board Game*). Como características, tem-se que esses jogos são simples e possuem regras de fácil aprendizado, dentre elas a que nenhum participante é retirado da partida, uma vez que não há conflito direto entre os participantes, mas sim indireto (KUMOTO, 2011). Portanto, o jogo de tabuleiro no estilo *Eurogame*, tem a característica de ser um jogo cooperativo e não competitivo (JOTTEN; CAMARA, 2017), conforme podemos diferenciar esses dois tipos no quadro abaixo.

Quadro 1: Diferenças presentes em jogos competitivos e cooperativos.

COMPETITIVO	COOPERATIVO
Divertimento para alguns.	Divertimento para todos.
Alguns se sentem perdedores.	Todos se sentem ganhadores.
Alguns são excluídos por falta de habilidade.	Todos se envolvem de acordo com as habilidades.
Estimula a desconfiança e egoísmo.	Estimula o compartilhar e o confiar.
Cria barreiras entre pessoas.	Cria pontes entre as pessoas.
Os perdedores saem e observam.	Os jogadores ficam juntos e desenvolvem suas capacidades.
Estimula o individualismo e o desejo que o outro sofra.	Ensina a ter senso de unidade e solidariedade.
Reforçam sentimentos de depreciação, rejeição, incapacidade, inferioridade, etc.	Desenvolvem e reforçam os conceitos de nível AUTO (autoestima, autoaceitação; etc).
Fortalece o desejo de desistir frente às dificuldades.	Fortalece preservar frente às dificuldades.
Poucos são bem-sucedidos.	Todos encontram um caminho para crescer e se desenvolver.

Fonte: Adaptado de Jotten e Camara (2017).

O uso da estratégia em jogos de tabuleiros em estilo *Eurogame* prevalece sobre o quesito sorte ou azar. Diante disso, os temas são partes quase insignificantes na dinâmica do jogo, uma vez que é sua mecânica que prevalece (KUMOTO, 2011). Esses, quando em função pedagógica, podem ir ao encontro da necessidade dos estudantes, posto que proporcionam diversão e conhecimento, por meio da promoção de uma aprendizagem mais estimulante (JANN; LEITE, 2010).

O uso de jogos de tabuleiro no ensino sobre o meio ambiente é importante como um recurso extra para deixar as aulas mais interessantes. Eles permitem que os estudantes possam discutir e propor melhorias nos hábitos da sociedade, os quais favorecem tanto a preservação do ecossistema, quanto as ações do ser humano frente ao meio ambiente. Desse modo, esses instrumentos têm-se mostrado bem versáteis no cotidiano escolar, já que possibilitam a fixação de conteúdo, propiciam a avaliação do processo de ensino-aprendizagem, e, também, podem funcionar como um instrumento de pesquisa (MELO; ÁVILA; SANTOS, 2017).

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para essa pesquisa envolve a criação de um jogo didático de tabuleiro aplicado a estudantes do Ensino Médio de uma unidade escolar do Estado de Goiás.

4.1. Caracterização da unidade escolar de aplicação

A unidade escolar de aplicação do jogo foi o Colégio Estadual Herta Layser O'Dwyer. Ele está localizado na região norte na periferia da Cidade de Anápolis (GO). Essa unidade escolar oferece o ensino fundamental no período vespertino (aproximadamente 360 estudantes) e ensino médio, no turno matutino e noturno (aproximadamente 480 estudantes).

O colégio escolhido para aplicação do jogo didático foi inaugurado em 1985. No entanto, um novo prédio foi construído no local (inaugurado em 2014), no “padrão século XXI” do Governo do Estado de Goiás. Nesse sentido, ele possui 12 salas de aula, quadra de esportes coberta, laboratório de ciências, laboratório de informática e sala com recursos de multimídia, pátio coberto e biblioteca.

O colégio está localizado próximo à BR-153 (Rodovia Belém-Brasília). Nos arredores, áreas de Cerrado nativo foram substituídas, dando origem à área de pastagens de gado bovino e, nos últimos 10 anos, outras áreas próximas ao colégio deram lugar a novos loteamentos residenciais.

4.2. Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Todos os 55 estudantes da 3ª série do ensino médio, foram convidados a participar da pesquisa. Trata-se de estudantes do turno matutino, divididos em duas turmas com faixa etária entre 16 e 18 anos de idade. Para tanto, no dia da aplicação, os que estivessem presentes seriam incluídos na atividade; como critério de exclusão, no entanto, teve-se a situação de que, por algum motivo pessoal, o aluno se ausentou no dia da aplicação do jogo.

Após a apuração, foram escolhidos os estudantes da 3ª série do ensino médio como sujeitos de pesquisa, devido ao fato do tema “Bioma Cerrado” ser abordado nessa série. Esse conteúdo é trabalhado dentro de “Divisões e diversidade da biosfera”, que faz parte do eixo temático evolução e Ecologia dos seres vivos, conforme o Currículo de Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás (GOIÁS, 2013), na disciplina de Biologia. O jogo foi aplicado em duas partidas independentes em 2 dias seguidos, sendo cada partida com 16 participantes,

ou seja, 32 estudantes, após a conclusão do tópico em questão. Esse tema foi escolhido com o intuito de possibilitar aos estudantes conhecer, de forma lúdica, o ambiente em que o Colégio está inserido, de modo a propiciar o desenvolvimento de um interesse em conhecer e proteger o Cerrado.

4.3. Caracterização da pesquisa

Quanto à natureza, o presente trabalho pode ser caracterizado como uma pesquisa aplicada. O intuito é obter informações que possam promover uma aplicação prática, para solução de problemas (BARROS; LEHFELD, 2000 apud VILAÇA, 2010). Quanto à abordagem, a pesquisa foi qualitativa. Dessa maneira, o levantamento de dados que não podem ser contabilizados é considerado, os quais são obtidos a partir dos registros da observação da fala, dos sentimentos e das atitudes do participante, feitos no caderno de campo e, também, por meio de questionário (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Nessa pesquisa houve a elaboração e aplicação de um jogo didático, o qual teve como intuito avaliar o potencial de um Jogo de Tabuleiro no processo de ensino aprendizagem sobre aspectos do bioma Cerrado.

4.4. Coleta de dados

Os dados foram coletados mediante a gravação de imagem e som, registro em caderno de campo e uso de questionário, o qual foi respondido pelos estudantes. Após o processo de coleta, eles foram interpretados por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

Neste estudo as técnicas utilizadas para coletas de dados são as seguintes:

- a) **Pesquisa bibliográfica:** pesquisa realizada com o intuito de identificar quais os tipos de jogos didáticos é mais utilizada por estudantes no ensino médio. Como fonte, os dados de Silva (2014) foram utilizados.
- b) **Aplicação do jogo didático:** o jogo Trilha do Cerrado foi aplicado, seguindo o Módulo Didático de Delizoicov e Angotti (1991), que apresenta três momentos pedagógicos, os quais são:
 - i) *Problematização inicial:* questões iniciais são sugeridas e discutidas pelos estudantes, com o intuito de relacionar o conteúdo a ser estudado com a realidade do estudante. Essa relação é fundamental para que os discentes sintam a necessidade de adquirir novos conhecimentos;

- ii) *Organização do conhecimento*: sistematizar informações necessárias que possibilitem a compreensão de um tema. Nesse momento, o estudante percebe que há a existência de outras visões, de outras explicações e de outros conhecimentos, que antes não eram conhecidas;
 - iii) *Aplicação do conhecimento*: sistematizar e abordar o conhecimento, para poder avaliar e interpretar os questionamentos levantados no momento da problematização inicial, bem como novos questionamentos que surgirem na atividade.
- c) **Observação dos participantes**: realizada durante a aplicação do jogo didático Trilha do Cerrado, no decorrer de uma aula de Biologia. Nesse momento, a participação dos estudantes foi observada e analisada, bem como seus comentários e o envolvimento entre membros do mesmo grupo ou com os demais participantes.

Esse momento foi registrado por gravação de imagem e som, como também, foi utilizado um caderno de campo. Falkembach (1987) salienta a importância em utilizar registros em caderno de campo, uma vez que isso é fundamental para deixar os participantes de uma atividade mais confortáveis, durante uma observação.

A observação registrada no caderno de campo teve por objetivo avaliar o jogo didático como complemento de estudo do bioma Cerrado, a partir da Taxonomia de Bloom, denominada de “Taxonomia dos Objetivos Educacionais” (WALL; TELLES, 2004). Ela consiste em organizar os objetivos educacionais de forma hierárquica, em nível crescente de complexidade (categorias), as quais são divididas, em sua versão original, em seis níveis: conhecimento, compreensão, aplicação, síntese e avaliação (WALL; TELLES, 2004).

Para este estudo, a Taxonomia de Bloom revisada foi adotada. Nela, todas as categorias foram renomeadas. Dessa forma, a categoria *Conhecimento* foi renomeada para *Lembrar*; a categoria *Compreensão* passou a ser *Entender*; as categorias *Aplicação* e *Análise* tornaram-se, respectivamente, *Aplicar* e *Analisar*; a categoria *Síntese* passou a ser denominada *Criar* e a categoria *Avaliação* é denominada *Avaliar*, sendo essas duas últimas trocaram de lugar (FERRAZ, BELHOT, 2010). Com isso, elas permitem abranger um maior público alvo, como discentes, docentes, gestores de ensino e demais pessoas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2016). Assim, a cada domínio de habilidade, o estudante passa a uma categoria seguinte, mais complexa do que a anterior, no domínio cognitivo. Por conseguinte, ao conhecer um determinado assunto, o sujeito poderá compreendê-lo e aplicá-lo, de modo a obedecer a ordem hierárquica que consta no quadro 2 (FERRAZ, BELHOT, 2010).

Quadro 2: Estrutura do processo cognitivo na Taxonomia de Bloom – revisada.

<p>1. Lembrar: Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Reconhecendo e Reproduzindo.</p>
<p>2. Entender: Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.</p>
<p>3. Aplicar: Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Executando e Implementando.</p>
<p>4. Analisar: Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo.</p>
<p>5. Avaliar: Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Checando e Criticando.</p>
<p>6. Criar: Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Generalizando, Planejando e Produzindo.</p>

Fonte: Adaptado de Ferraz e Belhot (2010).

- d) Avaliação do Jogo:** A avaliação do jogo Trilha do Cerrado foi realizada por meio de questionário respondido pelos estudantes após a participação no jogo didático aplicado para o estudo do bioma Cerrado. Os trinta e dois estudantes que participaram da aplicação do jogo didático foram identificados com código alfanumérico (E1 até E32), o que garante o anonimato dos participantes. O professor, por sua vez, foi identificado com código alfanumérico também (P1). O questionário foi composto por questões objetivas e discursivas, com espaços para os estudantes comentarem, expressarem suas expectativas e frustrações quanto à aplicação do jogo (Apêndice A).

4.5. Criação do jogo didático e regras

O jogo didático foi denominado “Trilha do Cerrado”. O nome se relaciona à dinâmica do jogo por apresentar semelhança com um percurso de uma trilha na qual os participantes percorrem um caminho, com obstáculos a serem superados e estações a serem visitadas. Como fonte de pesquisa para as características desse bioma, uma publicação do Ministério do Meio Ambiente intitulado “Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação” (SCARIOT; SOUSA-SILVA; FELFIL, 2005) e outra publicação do Embrapa Cerrados, intitulado “Cerrado: Ambiente e Flora” (SANO; ALMEIDA, 1998) foram utilizadas como referência bibliográfica básica, as quais apresentavam conteúdos como determinantes abióticos, comunidade de plantas, comunidade de animais e conservação.

4.5.1. O tabuleiro

O modelo adotado para elaboração do jogo foi o *Jogo de Tabuleiro Estilo Alemão*, ou *Eurogame*, em que o uso da estratégia prevalece sobre jogo de sorte ou azar. Dessa forma, os estudantes tendem a se organizar para montar uma estratégia, para alcançar o objetivo proposto por meio da Carta-desafio (figura 2A).

O jogo permite aos participantes desenvolverem a estratégia que mais lhes agrada, de modo que, a cada partida, um novo caminho poderá ser realizado pelo grupo, o que, conseqüentemente, poderá despertar habilidades, como: senso de equipe, liderança e organização (KUMOTO, 2011). Para tanto, o tabuleiro integrante do jogo Trilha do Cerrado (Figura 1A) foi elaborado com um percurso delineado por casas hexagonais a serem percorridas com pinos, por meio de lançamento de dados, com seis lados (Figura 1B - Apêndice B).

- l) 1 hexágono azul de início da trilha;
- m) 1 hexágono vermelho de início da trilha;
- n) 1 hexágono amarelo de início da trilha.
- o) 1 hexágono central com a identificação de um ipê amarelo.

O conjunto de hexágonos que deram origem ao tabuleiro Trilha do Cerrado foi inserido sobre um fundo amarelo (Apêndice C). A cor amarela é estimulante para a visão, o que pode influenciar em atividades que exigem dedicação e memorização, bem como é uma cor que evoca inteligência (PEDROSA, 1977). Assim, essa cor foi adotada, para que os participantes possam estar com as mentes abertas para essa metodologia de ensino que requer um bom envolvimento o grupo.

4.5.2. O dado

O dado de seis lados (Figura 1B) utilizado no jogo Trilha do Cerrado foi planejado para definir a vez de jogar, sendo que esse dado será lançado após cada rodada, ou seja, quatro lados do dado definem qual será a próxima equipe a ter o direito de movimentar seu pino.

Os outros dois lados do dado ficaram identificados com a cor branca, que permite à equipe continuar com a posse da rodada, podendo escolher outro hexágono branco, conforme a estratégia da equipe para avançar no tabuleiro.

4.5.3. As cartas

O jogo Trilha do Cerrado permite ao participante escolher cartas (Apêndice D), com o objetivo de deixar a partida atrativa, desafiante e envolvente, de maneira a permitir a cada equipe montar uma fitofisionomia do bioma Cerrado, contribuindo, assim, para o desenvolvimento cognitivo dos participantes. Elas foram desenvolvidas com formato retangular, no *software Microsoft Power Point*[®], e com tamanho necessário para comportar textos e imagens, conforme seu objetivo. Já as cores tiveram variações de acordo com o momento de utilização da carta na partida (Figura 2).

Antes de iniciar propriamente a partida do jogo de tabuleiro, há uma carta referente a um problema a ser resolvido, ou um objetivo proposto a cada uma das equipes, sendo essa carta denominada carta-desafio (Figura 2A). Conforme o nome indica, é a carta que propõe um desafio a ser solucionado. Para isso, o tabuleiro precisa ser utilizado, para reunir o

máximo de características de uma fitofisionomia do Cerrado. A cor escolhida para esse tipo de carta foi o cinza, por estar relacionada à neutralidade e ausência de emoções (PEDROSA, 1977).

Com a carta-desafio, a equipe tem o objetivo de se reunir e levantar, com base em seus conhecimentos prévios, identificar as principais características que precisam para descrever uma determinada fitofisionomia do bioma Cerrado. Esse é o primeiro momento pedagógico proposto por Delizoicov e Angotti (1991), ou seja, o momento de levantar um questionamento por meio da problematização inicial.

A carta-desafio é escolhida aleatoriamente por cada equipe, sendo retirada do monte de cartas-desafio. Para tanto, estavam disponíveis: i) Mata Ciliar; ii) Mata Galeria; iii) Mata Seca; iv) Cerradão; v) Cerrado Típico; vi) Vereda; vii) Campo Sujo; e viii) Campo Limpo. Nesse sentido, seis tipos diferentes de cartas foram elaborados, os quais foram utilizados durante a aplicação do jogo didático Trilha do Cerrado.

Figura 2: A) Carta-Desafio; B) Carta-Biblioteca; C) Carta-Pergunta; D) Carta Sorte/Azar; E) Carta-Formação; F) Carta-Bonificação.



Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2019)

As cartas utilizadas para o jogo Trilha do Cerrado foram:

a) Carta-biblioteca (Figura 2B): são 24 cartas, todas diferentes entre si, com informações quanto a conceitos ecológicos e quanto a alguma particularidade do bioma Cerrado. A cor verde foi escolhida para esse tipo de carta, uma vez que ela se relaciona diretamente com o assunto Ecologia e meio ambiente. Ademais, ela é uma cor fria que permite o relaxamento. Assim, o intuito, ao utilizar essa carta, é que a equipe tenha um momento para recompôr suas energias (PEDROSA, 1977).

b) Carta-pergunta (Figura 2C): são 24 cartas com questões objetivas sobre o Cerrado. Cada questão possui três alternativas para respostas, sendo apenas uma correta. As

questões tiveram nível fácil, já que se basearam nas características abordadas acerca desse bioma na aula que antecedeu a aplicação do jogo didático. Essa carta propõe um bônus a quem acertar a alternativa correta (avance 1 casa) e uma punição a quem errar a resposta (volte 1 casa). A escolha dessa carta é feita aleatoriamente, dentre outras cartas que se encontram no monte das cartas-pergunta. A cor escolhida para essa carta foi a cor vermelho-púrpura, por ser uma cor estimulante mental, uma vez que dá energia, eleva a autoestima e o ânimo, sem causar irritabilidade, de maneira a preparar a pessoa para assumir riscos (PEDROSA, 1977).

c) Carta de sorte/azar (Figura 2D): são dezoito cartas com situações que permitem ao participante receber bonificações ou punições. Essas, porém, não estão alinhadas a nenhuma atitude que remete ao conhecimento sobre o Cerrado no jogo, mas são, simplesmente, movidas pela sorte. É uma carta escolhida aleatoriamente no monte de cartas sorte/azar. A cor escolhida para essa carta foi a cor azul, porquanto ela é responsável por tranquilizar a pessoa, para que não tome atitudes inesperadas, o que, no caso do jogo Trilha do Cerrado, seria a escolha de algo fora do seu controle (PEDROSA, 1977).

d) Carta-formação (Figura 2E): essas cartas correspondem àquelas que cada equipe deve juntar. Elas são referentes à carta-desafio, sorteada antes do início da partida. Ademais, correspondem às seguintes características do bioma Cerrado: características gerais, animais, estrato vegetal, fitofisionomia, solo e árvores. Essas são escolhidas quando o pino da equipe participante ficar sobre o hexágono que corresponde a uma estação de parada. A cor escolhida foi a laranja, pois ela estimula a criatividade, a assimilação de novas ideias e a espontaneidade (PEDROSA, 1977).

e) Carta de bonificação (Figura 2F): essa carta tem o intuito de bonificar os primeiros participantes a concluir a partida (1º, 2º e 3º). Assim, quando cada equipe conclui o percurso, ela recebe, de acordo com a classificação, respectivamente, uma carta com três pontos, dois pontos e um ponto de bonificação. Para tanto, a cor escolhida para sua composição foi o roxo, o qual tem relação com algo misterioso e desconhecido. Contudo, os participantes têm acesso à carta de bonificação somente ao final da partida (PEDROSA, 1977).

4.5.4. *Os pinos*

Os pinos utilizados no jogo Trilha do Cerrado foram comprados com as seguintes cores disponíveis no mercado: amarelo, vermelho, azul e verde. Elas não têm nenhum significado ou motivo, não interferindo, portanto, na dinâmica do jogo.

Figura 3: Pinos



Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2019)

4.5.5. *Dinâmica do jogo*

A dinâmica do jogo didático Trilha do Cerrado foi aplicada em sala, durante duas aulas conjugadas de cinquenta minutos, cada (Apêndice E). Dessa forma, os estudantes foram agrupados em equipes com quatro participantes, haja vista que o tabuleiro pode abrigar até quatro equipes (dezesseis participantes). Para aplicação do jogo as equipes foram divididas sem interferência do professor, ficando os próprios estudantes responsáveis pela divisão. Nenhuma equipe ficou encarregada de apontar líderes para a equipe, o bom senso entre os participantes foi responsável pela organização das equipes para o andamento da partida. O tabuleiro foi colocado sobre a mesa, com as cartas distribuídas em volta do tabuleiro assim como os estudantes. Ademais, eles ficaram livres para trocar informações entre si, até alcançarem seu objetivo, ou seja, reunir as características de uma fitofisionomia do Cerrado.

Figura 4: Estudantes jogando o Trilha do Cerrado.



Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2020)

4.6. Aspectos éticos do jogo didático

A pesquisa foi submetida ao comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília, com o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE), número 18323619.4.0000.0030. Somente após aprovação por tal entidade que a coleta de dados teve andamento.

Durante a aplicação do jogo didático, os estudantes foram esclarecidos sobre os objetivos e meios de coleta de dados da pesquisa. Aquele ou aquela que desejou desistir da participação da pesquisa pôde fazê-lo sem quaisquer ônus. Outrossim, a identidade dos participantes não foi exposta em nenhum meio, já que seus nomes foram trocados por identificação alfanumérica, para garantir o anonimato.

Por fim, todos os estudantes que participaram da pesquisa tiveram que assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento, um Termo de Consentimento de Participação da Pessoa como Sujeito de Pesquisa e um Termo de Cessão de Uso e Imagem, Som e Voz. Para este trabalho, eles foram informados por escrito quanto ao objetivo e aos procedimentos durante a atividade de utilização do jogo didático. A confidencialidade das identidades e informações dos participantes foi mantida.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados em três partes. A primeira diz respeito à aplicação do jogo, conforme os Três Momentos Pedagógicos (3MP). A segunda parte é referente à observação da prática, a partir da análise da Taxonomia de Bloom. Por último, a avaliação da proposta será apresentada por meio das respostas do questionário respondido pelos participantes do jogo Trilha do Cerrado.

5.1. Aplicação do jogo

O jogo didático Trilha do Cerrado foi elaborado e aplicado seguindo os Três Momentos Pedagógicos - 3MP (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991), os quais são: *Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento*:

No momento pedagógico da *Problematização inicial*, os estudantes foram encaminhados ao laboratório de ciências, onde participaram da aplicação do jogo didático. Nesse momento, todos foram convidados a formar equipes com quatro participantes, de modo que eles ficaram responsáveis pela organização dos grupos para o início da partida. Após a formação das equipes, com as regras (Apêndice F) foram distribuídas. Após a leitura, disponibilizou-se um momento para responder a possíveis dúvidas quanto às regras do jogo. Neste momento ocorreu um período de interação entre os grupos, no qual uns respondiam às dúvidas de outros participantes. Ao final, uma ficha-anotação (Apêndice G) foi entregue para cada equipe, para caso fosse necessário realizar eventuais anotações úteis à aplicação do jogo.

A conversa entre os participantes teve um tom descontraído. O intuito era deixá-los entusiasmados para a aplicação da atividade. Ao serem apresentados ao jogo, os estudantes ficaram à vontade para escolher entre participar ou não da atividade. Nesse tipo de evento, o aprendizado deve ocorrer de forma natural, uma vez que o participante tem que estar totalmente inserido e confortável em um estado lúdico (LUCKESI, 2005). O foco inicial da atividade, portanto, é a participação em um jogo didático. No entanto, a principal função do Trilha do Cerrado é possibilitar um ambiente que facilite o processo de ensino-aprendizagem de aspectos sobre um tema abordado no ensino médio, o bioma Cerrado. A importância de iniciar um jogo com um ambiente menos rigoroso e mais tranquilo proporciona à atividade um aspecto prazeroso, de modo a deixar os estudantes mais aptos a desenvolverem a iniciativa e a criatividade durante todo o desenvolvimento da atividade (LUCKESI, 2005).

Para dar início à partida, um participante de cada equipe teve que retirar uma carta-desafio (Figura 2A) no monte de cartas, a qual deveria ser lida em voz alta por um membro da equipe. Após a leitura dessa carta, a *Problematização inicial* foi lançada aos estudantes. Ela consistia em reunir cartas-formação que possibilitassem aos estudantes construir informações referentes uma fitofisionomia do bioma Cerrado. A carta-desafio funciona como um agente gerador de diversas questões sobre fatores (bióticos e abióticos) que podem compor uma fitofisionomia. Essa problematização tem por finalidade permitir aos estudantes perceberem a necessidade de adquirir novos conhecimentos para atingir seu objetivo no jogo. A equipe que havia discutido entre si e realizado um levantamento de informações sobre o bioma Cerrado, teve vantagem sobre os demais grupos no momento da *Organização do conhecimento*. Assim, os conhecimentos que os participantes precisam adquirir já estão pré-estabelecidos na proposta do jogo didático, mesmo sem ser preciso mencioná-los no início da partida (ALBUQUERQUER; SANTOS; FERREIRA, 2015).

Em seguida, os participantes tiveram que relembra as características das fitofisionomias do Cerrado, o que permitia identificar as correspondentes a sua carta-desafio, de maneira a se tornar, portanto, um momento de enumeração e diferenciação das fitofisionomias do bioma. Nesse momento, cada equipe não omitia para as demais as características, pois leram com voz alta a carta-desafio da sua equipe. Diante disso, as equipes possuem o mesmo objetivo: reunir cartas-formação referentes a fitofisionomia do Cerrado. No entanto, nenhuma equipe se confrontou diretamente, fato importante para evitar a potencialização do sentimento de disputa entre os participantes.

Em nenhum momento, a revelação da carta-desafio influenciou na dinâmica do jogo, pois os grupos não competiam diretamente pelas cartas-formação, para compor a sua fitofisionomia. Como apresentado anteriormente, o jogo de tabuleiro do estilo *Eurogame* prioriza a estratégia e a capacidade de articulação do participante, não valorizando confrontos diretos, mas os indiretos (KUMOTO, 2011). Por conseguinte, os participantes demonstraram interesse e comprometimento em discutir e trocar informações entre si. A partir desse momento, a partida foi iniciada.

No segundo momento pedagógico, identificado como *Organização do conhecimento*, o objetivo da equipe foi selecionar uma sequência de Cartas-formação correspondentes a uma fitofisionomia do Cerrado, sorteada antes de iniciar a partida. Essas cartas, denominadas de carta-formação, possuem informações do bioma Cerrado quanto ao tipo de solo, estrato vegetal, espécies animais, espécies vegetais, características gerais e identificação da fitofisionomia. Os estudantes tiveram acesso às cartas-pergunta, as quais, ao serem

respondidas, promoviam o conhecimento sobre Ecologia e características do Cerrado, como também as cartas-biblioteca, como fonte de pesquisa, que lhes davam direito a ter acesso a informações importantes que poderiam ajudá-los na escolha da carta-formação correta, conforme o desafio proposto à equipe.

Durante o jogo, cada equipe percorreu as casas do tabuleiro, segundo sua estratégia de jogo. Na maioria das rodadas a casa que permitia o uso de cartas-perguntas foi escolhida, o que lhes dava o direito de responder a uma questão sobre Ecologia do Cerrado, ao invés de escolherem uma casa que dava direito às cartas-sorte/azar. Dessa forma, os discentes se sentiam livres e motivados a utilizar seus conhecimentos adquiridos, ao contrário de utilizarem sua própria sorte, o que indica que viram as cartas-perguntas como uma fonte de aprendizado.

Ao acertarem a pergunta, ganhavam um bônus para avançar; caso errassem o questionamento, voltariam à casa que estavam. Contudo, ao saberem o tema da pergunta e a resposta emitida pelos demais participantes de outras equipes, a carta-pergunta era vista como uma fonte de aprendizado que ajudaria o grupo a montar uma fitofisionomia. Por conseguinte, ela se mostrou eficaz no processo de assimilação de conhecimento, posto que permitia a aprendizagem dos estudantes.

Ao serem submetidos às perguntas, os participantes relembavam conceitos e informações. Com isso, organizavam suas ideias e utilizavam as respostas para certificarem se estavam certos ou não. Independente de estarem com a vez de responderem, todas as demais equipes se preocupavam em responder entre si, para chegar a um resultado. A carta-pergunta foi mais atraente para o bom jogador, pois, além de dar bonificação de avançar uma casa com a resposta correta, o estudante a utilizava para testar seu conhecimento e, também, para aprender um conteúdo que não tinham domínio ou lembrança, haja vista que o retorno com a resposta correta era imediata após a leitura. A vontade de responder as perguntas das Cartas-perguntas e não apenas contar com a sorte é uma característica de uma atividade lúdica, uma vez que permite que o estudante demonstre estímulo a aprender, alegria em participar e desejo de conquista durante a aplicação de um tema (KISHIMOTO, 2005).

Ao acertarem as respostas das cartas-perguntas, as equipes podiam avançar no jogo, independente do lançamento de dados. Não obstante, quando uma equipe errava a resposta da pergunta, as demais equipes informavam a alternativa correta. Dessa maneira, foram criadas ocasiões que permitiram aos estudantes uma troca de informações que resultou na correção dos conceitos ecológicos adquiridos durante as aulas de Ecologia. Essa dinâmica, como sugerido por Malaquias e Ribeiro (2013), permite aos estudantes uma facilidade em trocar

informações entre si, o que se torna um mecanismo integrador entre a diversão e o processo de aprendizagem, o que gera, como resultado, um bom relacionamento social dentro da sala de aula. Nesse sentido, houve um ambiente de cordialidade e respeito entre os participantes, mesmo que tais comportamentos não tenham sido solicitados previamente para a realização da partida. O Trilha do Cerrado, portanto, conseguiu estabelecer um espaço de socialização entre os estudantes, cumprindo um dos objetivos de um jogo didático (MARQUES; SALOMÃO, 2014).

Outro ponto observado se refere ao fato de que os estudantes deram preferência à casa do tabuleiro que dava direito a uma Carta-pergunta. Isso teve um impacto direto na dinâmica do jogo, pois a quantidade dessa carta não foi suficiente para a partida. Diante disso, a solução encontrada para dar continuidade à partida foi voltar às cartas-pergunta já utilizadas ao tabuleiro, ou seja, reaproveita-las. Dessa forma, ao se repetir essas cartas, foram verificadas a atenção e absorção de conteúdo pelos participantes, já que alguns se aproveitaram da ação de utilizar as mesmas cartas-pergunta para responderem corretamente às questões; outros estudantes, porém, não conseguiram utilizar dessa vantagem, uma vez que não se recordaram das respostas corretas. Esse fato mostrou aos participantes do jogo que a atenção é importante em uma atividade que visa ao aprendizado. Por sua vez, os participantes sugeriram fazer mais cartas-pergunta para o Trilha do Cerrado.

As equipes também optaram, na maioria das rodadas, por escolher casas no tabuleiro que davam direito à seleção de uma carta-biblioteca. Essa carta tinha informações quanto aos conceitos ecológicos que são importantes para auxiliar na dinâmica do jogo e, dessa forma, na aprendizagem dos estudantes. A esse respeito, Panoso, Souza e Haydu afirmam que as

dicas fornecidas pelo jogo podem favorecer o aprendizado do aluno, de acordo com o que o jogo se propõe a ensinar, e podem estabelecer controle instrucional, bem como a aquisição de repertório de resolução de problemas (PANOSO; SOUZA; HAYDU 2015, p. 238).

No decorrer do jogo, todas as equipes participantes tiveram que ir até as casas de estação de parada para escolherem as cartas-formação, as quais continham características referentes à fitofisionomia que deveriam montar. Na estação de parada, os participantes discutiam, comparavam e identificavam as características correspondentes a sua fitofisionomia junto aos demais colegas. Desse modo, o fato de escolher cartas que correspondessem ao desafio proposto possibilitou aos estudantes a responsabilidade pela construção de seu conhecimento (BRASIL, 2006; KRASILCHICK, 2008).

No terceiro e último momento pedagógico, denominado *Aplicação do conhecimento*, as equipes reuniram o máximo de características ambientais (cartas-formação) na construção de sua fitofisionomia. Essas características foram apresentadas por escrito ou por imagens nas cartas-formação das fitofisionomias do Cerrado (Figura 2E). O trajeto do percurso no tabuleiro ficou a cargo de cada equipe. No entanto, independente da ordem do trajeto, todos os participantes passaram pelas estações de paradas, com a finalidade de reunir as cartas que compõem sua fitofisionomia. As cartas identificadas como carta-biblioteca, por sua vez, serviram como fonte de pesquisa durante o jogo, além de orientá-los na aprendizagem de conceitos ecológicos.

O intuito da carta-biblioteca é desenvolver no estudante o hábito de pesquisar. A esse respeito Ricci (2013) afirma que o hábito de pesquisar é algo importante numa metodologia ativa de aprendizagem. Ele permite ao estudante, portanto, procurar ler, interpretar e aplicar uma informação para responder uma pergunta ou para contribuir com o seu desenvolvimento cognitivo.

Durante o jogo, a equipe que estava com o direito à carta-biblioteca poderia escolher a que fosse de seu interesse, de modo que, após essa escolha, o jogo teria continuidade. Entretanto, quando a equipe estava escolhendo uma carta-biblioteca, os demais participantes da equipe continuaram com o lançamento de dados, o que resultou em uma aplicação mais dinâmica no jogo. Para Kishimoto (2005), as atividades lúdicas despertam ações extremamente dinâmicas nos estudantes, devido à alta interação que ocorre entre eles.

Uma atividade lúdica aplicada, seguindo os Três Momentos Pedagógicos, intensifica e propicia ao estudante ser reconhecido como um personagem central no processo de estruturação do conhecimento, posto que a problematização faz com que o adolescente dialogue, discuta e se mobilize, por meio da organização e aplicação de seu conhecimento (ARAÚJO, 2015). Com esse cenário, cabe ao professor propor ferramentas pedagógicas que conduzam o estudante a uma pesquisa efetiva e direcionada sobre um tema estabelecido. Por conseguinte, o jogo possibilitou ao participante buscar informações úteis para atingir seu objetivo referente ao conhecimento sobre o Cerrado. Por sua vez, a ação de pesquisar era realizada quando utilizavam as cartas durante o jogo, no ato de responder às perguntas e na troca de informações com os demais participantes, durante as rodadas. Tudo isso leva o adolescente, a aprender de forma ativa, sendo participante e atuante no processo de ensino-aprendizagem.

5.2. Observação da prática

A observação da prática do Trilha do Cerrado foi registrada em caderno de campo pelo pesquisador. Registrou-se os comentários e as atitudes dos estudantes durante a fase de aplicação foram registrados. Ao final do jogo, cada equipe apresentou oralmente aos demais participantes, a fitofisionomia conforme sua carta-desafio, o que possibilitou a verificação de erros e acertos dos estudantes durante a aplicação do jogo didático e a compreensão das semelhanças e diferenças entre as fitofisionomias que formam o bioma Cerrado. Durante a exposição de cada equipe, o desenvolvimento cognitivo dos estudantes foi avaliado com base na Taxonomia de Bloom.

A primeira categoria proposta pela Taxonomia de Bloom, no domínio cognitivo, é “*lembrar*”. Antes do início da partida, as cartas-desafio foram sorteadas para cada equipe. Nesse momento, o grupo se reuniu para levantar as primeiras características referentes à sua fitofisionomia desafio. Ao receberem a carta-desafio, os seguintes comentários de uma equipe foram registrados:

“Nossa carta-desafio é Mata Galeria” (E20).

“Mata Galeria é uma mata com rio” (E22).

“Mas é rio estreito, formando galeria em cima do rio” (E23).

As falas citadas evidenciam que conceitos já estudados referentes a Mata der Galeria baseados em Ribeiro e Walter (1998) foram recordados. Dessa forma, observa-se que os estudantes foram capazes de recordar informações, quanto às características do Cerrado, além de outros conceitos ecológicos necessários para dar continuidade ao jogo. Portanto, lembrar conceitos e fatos é requerido como um conhecimento prévio importante para que um indivíduo possa organizar o seu conhecimento, uma vez que, segundo a Taxonomia de Bloom, o desenvolvimento cognitivo é agrupado em categorias, cada qual mais complexa que a anterior. Logo, o estudante só pode partir para a próxima categoria após lembrar conceitos necessários sobre um determinado tema.

Na aplicação do jogo didático, a categoria *lembrar* serviu para os participantes identificarem as características mais marcantes da fitofisionomia. No momento que uma informação é anunciada pelo grupo, é possível identificar outras que são necessárias, estabelecendo-se assim uma relação entre as informações, resultando em um processo de aprendizagem. Contudo, essa categoria não significa que o adolescente apenas decorou ou memorizou uma informação; ela possibilita identificar a relevância da informação. Conseqüentemente, com o jogo, os participantes, além de lembrarem informações quanto às características das fitofisionomias do bioma Cerrado, também puderam classificá-las. Por

isso, é preciso trazer à consciência esse conhecimento, reuni-lo, para, posteriormente, dar significado a esses termos recordados (FERRAZ; BELHOT, 2010).

A segunda categoria proposta pela Taxonomia de Bloom para avaliação dos estudantes foi a categoria “*entender*”. Diante dela, os participantes do Trilha do Cerrado foram capazes de interpretar a informação recebida. Nesse sentido, por exemplo, ao tirar do monte uma carta-biblioteca com o tema Serapilheira, teve-se a seguinte informação:

“Camada de material orgânico ou em decomposição presente na superfície do solo de florestas, sendo formada por uma infinidade de materiais como folhas, galhos, flores, frutos, sementes e dejetos de animais.” (Carta-biblioteca).

O conteúdo supracitado, contido na carta-biblioteca, pode ser visto por alguns participantes como um tema a ser lembrado e para outros como uma informação nova, a ser compreendida e utilizada dentro de um contexto, de maneira a permitir ao indivíduo entender uma mensagem. Certamente o estudante já ouviu sobre a necessidade da planta perder folhas para economia de água. Isso é visto no tema fisiologia vegetal. No entanto, ao receber essa informação em um jogo voltado para o conteúdo de Ecologia, cabe ao participante do jogo didático lembrar-se do processo e entender a sua utilidade junto às árvores do Cerrado, como, no caso mencionado, nas formações florestais. Desse modo, no decorrer do jogo, ao pegar uma carta-pergunta que questionava qual tipo de formação vegetal possuía maior quantidade de Serapilheira, coube ao adolescente interpretar a informação que recebeu por meio da carta-biblioteca e, dessa forma, cumprir com o exigido na categoria *entender*, para sua avaliação no desenvolvimento cognitivo. Diante disso, ao ser questionado sobre qual fitofisionomia do bioma Cerrado possuía maior quantidade de Serapilheira, um estudante disse:

“Serapilheira são folhas no chão, então na mata possui quantidade média de serapilheira” (E5).

Durante a aplicação do jogo, ao responderem as perguntas, lembraram-se de conceitos sobre Ecologia do Cerrado, como também relacionaram o conceito adquirido com o ecossistema em estudo. Com base na Taxonomia de Bloom, os estudantes recordaram conceitos e posteriormente foram capazes de entender. A esse respeito, Forehand (2009) caracteriza a categoria *entender* como sendo o nível para construção de significados, por meio da interpretação obtida por intermédio da linguagem oral, escrita ou gráfica. É nesse momento, portanto, que a informação é compreendida pelos participantes do jogo. Os estudantes deduziram um contexto diferente do que usam em sala de aula. Os conceitos foram apresentados e relacionados com as fitofisionomias do Cerrado. Ademais, utilizaram as informações recebidas, tanto ao responder as cartas-pergunta, quanto ao ler as cartas-

biblioteca, usando os conceitos apontados nesta categoria, para exemplificar as características das fitofisionomias do bioma Cerrado (FERRAZ, BELHOT; 2010).

A terceira e última categoria analisada nesse experimento é a de *aplicar*. O conhecimento dos estudantes foi utilizado para resolver um problema a partir de cartas com todas as características possíveis. Nessa categoria, os participantes identificaram erros que ocorreram durante a fase de “*Organização do conhecimento*”, dos Três Modelos Pedagógicos.

Na apresentação das cartas-formação para a fitofisionomia Mata Seca, a equipe apresentou o seguinte comentário:

“Na Mata Seca, as árvores são perenifolias... Mas espera, está errado, as folhas das árvores caem na época seca, elas são caducifolias. Pegamos a carta errada” (E18).

No momento da apresentação, os estudantes tinham em posse as duas cartas-biblioteca com os temas: *perenifolias* e *caducifolias*. Essas cartas apresentavam o conceito de Fisiologia Vegetal, aplicado à Ecologia do Cerrado. Contudo, nos livros didáticos não há uma integração de conteúdos, haja vista que perenifolia e caducifolia são abordados na 2ª série do ensino médio, na unidade de fisiologia vegetal, de maneira que caberia à unidade Ecologia (3ª série do ensino médio) retomar esse conceito para abordar a fisiologia das plantas do Cerrado quanto à economia de recursos hídricos. Apesar disso, no estudo do bioma Cerrado, as características fisiológicas das plantas não são mencionadas nos livros didáticos (BEZERRA; SUESS, 2013). Devido a isso, os participantes tiveram que aplicar um conhecimento em uma situação nova, por meio da explicação de um processo.

Os participantes aplicaram de forma correta o conhecimento que entenderam e que se lembraram durante a apresentação da sua fitofisionomia. A equipe aplicou corretamente seu conhecimento quanto à fisiologia das árvores da Mata Seca. Outro exemplo foi à equipe apresentando o Campo Sujo. Após explicar corretamente suas características gerais, assim como o estrato vegetal, era o momento de apresentar o tipo de solo encontrando no Campo Sujo:

“No campo sujo, o solo tem muita matéria orgânica, possui cor escura” (E23)

“Tá errado” (E28).

Neste momento, o professor interviu no debate:

“No Cerrado, um campo aberto com poucas plantas, é um tipo de Campo Sujo, conforme vocês descreveram. Alguns de vocês já viram como é o solo desse ambiente?” (P1).

“É amarelado.” (E24).

“E na mata?” (P1).

“É escuro.” (E16).

“Então, como é o solo do Campo Sujo?” (P1).

“É... pegamos o cartão errado, o solo do Campo Sujo é amarelado e não escuro, tem pouca matéria orgânica.” (E16).

Nessa categoria, os estudantes aplicaram um conhecimento adquirido: o tipo de solo da fitofisionomia Campo Sujo. Visitando a estação de parada para solo, pegaram uma carta-formação referente a um solo com grande quantidade de matéria orgânica. No momento da apresentação da fitofisionomia, um participante complementou que o solo possui cor escura, porém, imediatamente, outro adolescente disse que estava errada essa informação e, assim, iniciou-se um debate dentro da equipe. Por fim, o próprio grupo identificou o erro e apontou a informação correta. Mesmo pegando uma carta-formação errada, ao aplicar de forma correta o conhecimento compreendido, foi detectado que o fluxo de conhecimento cognitivo foi alcançado, posto que obedeceu ao que é definido pela Taxonomia de Bloom.

As equipes chegaram a selecionar algumas cartas não correspondentes a sua fitofisionomia desafio. Não obstante, identificaram onde estava o erro e, no momento da apresentação, identificaram a falha e a utilizaram para implementar a informação correta em sua fitofisionomia. Em geral, as equipes acertaram ao escolher a carta-formação com informações quanto às características gerais da fitofisionomia do bioma Cerrado a comporem. Isso mostra que o conceito da classificação dos tipos de Cerrado foi bem aplicado aos estudantes.

Quanto ao tipo de solo, estrato vegetal e espécies vegetais, foram escolhidas cartas-formação sem relação com a fitofisionomia desafio da equipe. Nesse sentido, na apresentação, os próprios estudantes identificaram e informaram o erro e demonstraram reconhecer as respostas corretas para solucionar o desafio da equipe. No entanto, houve confusão entre diferenciar e classificar fitofisionomias semelhantes, como, por exemplo: Mata Galeria e Mata Ciliar; Campo Limpo e Campo Sujo. A pouca leitura e a abordagem adotada nos livros didáticos referentes ao Bioma Cerrado dificultaram que os estudantes desenvolvessem uma visão crítica das características ecológicas e morfológicas das espécies vegetais desse ecossistema, e, conseqüentemente, das diversas fitofisionomias.

É compreensível a escolha de carta-formação errada para fatores distintos de cada fitofisionomia, como tipos de solo, estratos vegetais e espécies da fauna e flora do Cerrado, pois são poucos explorados nos livros didáticos e, conseqüentemente, pouco abordados nas aulas de Biologia no ensino médio (BEZERRA; SUESS, 2013). No final das apresentações, os estudantes tiveram acesso às fichas-gabarito (Apêndice H), para correção das informações.

5.3. Avaliação da proposta

Os participantes do jogo didático, após a aplicação do jogo, responderam a um questionário para análise da relação do jogo com o processo de ensino-aprendizagem, com a ludicidade e como o jogo abordou o estudo do bioma Cerrado no ensino médio.

5.3.1. *O jogo Trilha do Cerrado e o processo de ensino-aprendizagem*

Os participantes do jogo foram questionados sobre a importância da atividade na aplicação do conteúdo. Quanto a isso, todos os estudantes responderam que o jogo foi muito importante na aplicação do conteúdo. Esse fato é condizente com a ideia de que o estudo da Ecologia deve permitir aos estudantes subsídios e informações necessárias para pensar uma forma de resolver problemas que envolvem as questões ambientais. Nesse sentido, Martins e Brando (2000) discutem sobre a necessidade dos estudantes participarem de um debate em busca de soluções que visem à preservação de um ecossistema.

Mascarenhas (2010) levantou dados comprovando que, para estudantes da educação básica, as informações sobre o Cerrado estão restritas a livros didáticos e que, dessa forma, evidencia-se a necessidade de que atividades, como jogos didáticos, sejam tão valorizados pelos estudantes do ensino médio. Portanto, fazer com que os estudantes conheçam as características de um determinado ecossistema e, dessa forma, que possuam instrumentos para uma conscientização ambiental é primordial para a formação de adultos pensantes e comprometidos com a causa ambiental (SCHALL, 1994). Com isso, por meio do Trilha do Cerrado, os participantes puderam compreender o quanto é importante a utilização de um jogo didático para propor um conhecimento do bioma que os mesmos estão inseridos.

Na mesma questão foi solicitado que os estudantes comentassem suas respostas. Diante disso, eles responderam que o jogo minimizou momentos de distração que geralmente ocorrem durante aulas expositivas, conforme pode ser observado nos seguintes relatos:

“Porque através desse jogo a gente pode aprender coisas que talvez ouvimos, mas nem tudo sabemos” (E2).

“Na aula há momentos em que não prestamos atenção e não aprendemos certas coisas, com o jogo aprendemos diversas coisas além de lembrá-las” (E5).

O jogo desenvolveu a atenção, de modo a deixar os estudantes mais interessados na aula. Durante a partida, foi preciso se concentrar para a realização das jogadas e dedicar atenção para ouvir outros membros da própria equipe, ou da equipe oponente e, com isso,

chegar às respostas necessárias para dar continuidade à partida. Ao ter a necessidade de responder e intervir nas respostas, os participantes ficaram mais envolvidos com o jogo. Esta dinâmica difere das aulas expositivas, nas quais o estudante apenas assiste uma explanação, podendo interromper o professor para realizar perguntas.

A esse respeito, Miranda, Gonzaga e Costa (2016), informam que aulas nos moldes tradicionais de transmissão de conhecimento não conseguem levar os estudantes a desenvolverem um pensamento crítico que os incentivassem a uma conscientização para resolução de problemas. Os professores devem buscar estratégias de ensino-aprendizagem para envolver e motivar os discentes, evitando, assim, colocar os estudantes como meros ouvintes numa aula, uma vez que a passividade dos estudantes pode resultar em momentos de distração e, com isso, pode-se perder a sequência didática do tema estudado (RAHAL, 2009). Na aplicação do jogo didático, a atenção dos participantes foi dedicada à dinâmica da proposta. Assim, durante todo o momento do jogo os participantes puderam debater e opinar sobre o conteúdo proposto para a realização das jogadas.

Questionados sobre a abordagem no jogo com relação aos conteúdos já estudados, os estudantes responderam que o tema foi visto em sala de aula, porém, com esse recurso, ficou mais fácil de entender o conteúdo:

“Tudo o que eu sei aqui eu já tinha visto” (E19).

“Hávamos estudado em sala de aula” (E7).

“Já tinha estudado esse assunto, mas com o jogo ficou mais claro de entender.” (E17).

“Porque o jogo ajuda entender melhor o que passou” (E26).

Parte dos participantes informou que já haviam estudado sobre o bioma Cerrado em aulas anteriores. No entanto, mesmo com esse fato, afirma-se que o jogo foi fundamental para intensificar a aprendizagem. Nesse sentido, Wolski (2013) aponta que atividades lúdicas são instrumentos que funcionam como reforço para conceitos já estudados, isto é, elas são atividades atrativas e dinâmicas para os estudantes, de modo a possibilitar um aprofundamento do assunto abordado nas aulas.

Em adição, Campos, Bortoloto e Felício (2003) defendem que o uso de jogos didáticos age como um preenchimento de espaços deixados pelo processo de transmissão-recepção de conteúdo. Por esse motivo, os estudantes afirmaram que assuntos que já haviam estudado ficaram mais claros com a utilização do jogo. Logo, o jogo sendo utilizado como uma ferramenta lúdica é um potencial para a revisão de conteúdos, de modo a prescindir de atividades de fixação (BRAGA; MATOS, 2013; PEREIRA; PEREIRA; MAGALHÃES, 2017).

Quanto à aprendizagem de novos conceitos, alguns estudantes registraram no questionário que aprenderam o que não tinham visto em sala de aula:

“Trouxe assuntos novos e conhecimentos novos” (E24),

“No jogo foi possível abranger mais conhecimento e assuntos novos. Bastante dinâmico e possível obter muito conhecimento” (A7).

Mesmo abordando um tema já estudado no ano letivo, os participantes responderam que viram conteúdos novos durante o jogo. O bioma Cerrado é estudado no ensino básico, no entanto, ele é trabalhado de forma superficial, uma vez que não lhe é atribuído o valor necessário ao conhecimento e à possível sensibilização acerca da preservação de um ecossistema tão importante (BIZERRIL, 2003). Ademais, a superficialidade do tema também é observada nos livros didáticos publicados para o ensino médio, os quais pouco contribuem para alterar esse cenário.

O Cerrado brasileiro é abordado nos livros de Biologia para o ensino médio em capítulos referentes aos biomas e domínios fitogeográficos brasileiros. Contudo, o tema ocupa uma ou duas páginas desses livros, ou seja, pouco espaço dentro da bibliografia adotada para essa etapa da educação básica, posto que é um bioma tão rico em biodiversidade (BEZERRA; SUESS, 2013). Assim, o impacto que causa a falta de informações ao tema Cerrado no ensino médio no processo de aprendizagem dos estudantes é visível, pois vários assuntos importantes que possibilitam a compreensão desse ecossistema pelos participantes não são aplicados em sala de aula. Por esse motivo, alguns estudantes identificaram que aprenderam, na aplicação do jogo, conhecimentos novos sobre o Cerrado. Dessa forma, os livros didáticos se restringem a apresentar as características de maneira generalizada, não valorizando as diferentes fitofisionomias e suas particularidades, bem como não se aprofundam na identificação das especializações das plantas do Cerrado para suportar a passagem do fogo e o longo período de estiagem (BIZERRIL, 2003; EMMEL; ARAÚJO, 2012).

Um jogo que permite apresentar essas informações e a sua importância leva os participantes a identificarem conteúdos novos em um tema já trabalhado em sala de aula. Não obstante, a fisiologia das plantas do Cerrado não é abordada nos livros didáticos. Como exemplo, tem-se que a fisiologia vegetal é vista na 2ª série do ensino médio, porém de forma geral, o que impõe ao professor a necessidade de retomada desse conteúdo para relacioná-lo com as espécies do Cerrado. Mediante esse processo, o assunto se tornaria mais atraente aos estudantes, pois colocaria o tema fisiologia vegetal mais próximo da realidade do estudante que vive no bioma Cerrado.

Nos livros de Biologia para o ensino médio, o bioma Cerrado é retratado de forma resumida, sendo caracterizado como uma vegetação de aspecto savânico, de modo a utilizar a fitofisionomia Cerrado no sentido restrito, como exemplo de todo o Bioma, não considerando as formações campestres e florestais desse ecossistema. Com isso, nos livros didáticos, a fauna e flora são mencionadas, porém seus nomes científicos não são citados, uma vez que é indicado apenas o nome popular, bem como não são consideradas as diferenças regionais na identificação popular, o que dificulta o reconhecimento e o aprendizado das espécies de seres vivos desse ecossistema (BEZERRA; SUESS, 2013).

Outrossim, a ocorrência e a importância do fogo no Cerrado não são abordadas com significância. As espécies vegetais são citadas de maneira superficial, posto que não há valorização das adaptações das plantas para enfrentar queimadas ou períodos de grande estiagem (BEZERRA; SUESS, 2013). O livro didático, em alguns casos, é a maior fonte de pesquisa de professores e estudantes (VASCONCELOS; SOUTO, 2003), de maneira que a não exploração das diversas fitofisionomias do Cerrado limita o conhecimento dos estudantes (BEZERRA; SUESS, 2013).

Ainda avaliando a importância do jogo na aplicação do conteúdo, o jogo didático foi classificado como uma metodologia fácil para auxiliá-los no processo de aprendizagem:

“O jogo auxilia na aprendizagem de uma forma mais fácil” (E9).

Cada estudante tem uma forma particular de aprender, o que geralmente é ignorado quando se observa a turma de maneira coletiva. Logo, é necessário que o professor crie estratégias que identifiquem e valorizem o processo cognitivo de cada estudante (ANTUNES, 1998). Para tanto, o processo de ensino-aprendizagem deve ser administrado de forma fácil, menos cansativo e livre de pressões, de forma a possibilitar aos estudantes se comunicarem e interagirem dentro do seu tempo, isto é, obedecendo ao ritmo de aprendizagem dos estudantes (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

Quanto aos pontos positivos do jogo, os participantes responderam que o uso de cartas-pergunta possibilitou melhorar o aprendizado:

“Com jogos força nossos pensamentos a ligarem resposta a imagens e melhora o aprendizado” (A18).

“Os alunos se interagem se reúnem para responder questões dicas que servem como resumindo, facilitam à aprendizagem” (A11).

Os estudantes disseram que a utilização de perguntas é uma boa estratégia, pois permite um interesse maior em aprender um conteúdo durante o jogo. A dinâmica de pergunta seguida de resposta incentivou o grupo de estudantes a trocar informações para escolher a alternativa correta. Isso permite que os participantes do jogo participem das ações para a

resolução de um problema (FARIA, 2020). Assim, o fato de escolher uma resposta permite compartilhar o conhecimento já adquirido antes ou durante o jogo. No entanto, a carta-pergunta não tem função de medir o conhecimento ou a memorização, uma vez que funciona como um instrumento de formação, porquanto as perguntas permitem aos estudantes lembrarem conceitos, ou possibilitam aos mesmos irem atrás de elementos que possam ser úteis para a realização dessa atividade (FARIA, 2020). No caso do jogo, as fontes de pesquisa poderiam ser as cartas-biblioteca ou outros colegas do grupo. Com isso, os participantes agem como elemento construtor da aprendizagem, o que é importante para levar os estudantes a tomarem decisões para realizar uma ação (MARTINS, 2018).

Outro ponto diz respeito ao fato de que os participantes do jogo entenderem que uma atividade lúdica é uma aula diferente:

- “Por ser de uma maneira diferente onde joga e aprende” (E28),
- “Foi uma ‘aula’ diferenciada, e houve aprendizagem, porque foi divertido. É uma forma interessante e divertida de se aprender sobre o assunto” (E10).
- “O jogo nos explica a matéria de uma forma diferenciada e dinâmica. Muito importante, traz um novo método de ensino. O jogo nos ensina de uma forma diferente” (A24).
- “Muito interessante um jeito divertido de aprendizagem e trabalho em equipe. Eu gostei é um novo jeito de aprendizagem” (E8).
- “O jogo ele ajuda os alunos a aprender de outra forma” (A19).

Diante do exposto, os estudantes viram na aplicação do jogo um modelo alternativo de aula, ou seja, não foi apenas um momento de diversão, porquanto houve aprendizagem e entretenimento em uma só atividade, de forma descontraída. Na rotina escolar, o adolescente tem a necessidade de assistir a uma aula e, no final, ser avaliado com a aplicação de atividades teóricas. Para os participantes, o jogo agiu como uma fonte de aprendizado e não somente como uma avaliação sobre o conteúdo (CUNHA, 1988). Desse modo, o uso de atividade lúdica permite ao discente aprender um conteúdo de uma forma leve e natural, fugindo das tensões e cobranças que podem ocorrer durante uma aula expositiva do tema Ecologia.

Outro ponto é referente ao fato de que o trabalho em equipe possibilitou uma troca de informações entre os participantes. Eles não apenas assimilaram um conhecimento, durante a aplicação do jogo didático, uma vez que tiveram que compartilhar informações entre si, o que contribuiu para a aprendizagem de um grupo. O Trilha do Cerrado no processo de ensino-aprendizagem, portanto, foi considerado uma metodologia ativa, pois permitiu aos participantes aprenderem o assunto proposto a partir da escuta, do questionamento, da discussão, do tirar dúvidas e do ensinar uns aos outros, ao invés de apenas receber informações (SEGURA; KALHIL, 2015).

Ao avaliar a ludicidade do jogo, os estudantes responderam no questionário que o jogo foi uma forma simples e divertida maneira de aprender um conteúdo:

“É uma forma diferente e dinâmica que gera maior interesse nos alunos. É uma maneira simples e divertida de aprender os conteúdos” (E20).
 “Achei bem didático, divertido e interessante” (E15),
 “Foi excelente, me diverti bastante e aprendi mais sobre o tema Cerrado” (E5).

O dinamismo do jogo despertou o interesse dos estudantes em utilizar o tabuleiro, já que, ao dar inúmeras possibilidades de movimentação durante a partida e tendo um caráter imprevisível de movimentação, ele trouxe diversas perspectivas. Isso condiz com o ideal de que um jogo didático deve ser envolvente para prender a atenção dos participantes, e, com isso, que aumente a interatividade e a participação (ROSSETO JÚNIOR et al., 2009). Ademais, o jogo deve ser imprevisível possibilitando ao participante uma entrega para realização de ações para atingir um objetivo proposto. Logo, o jogo mostrou ser envolvente para os participantes, bem como a dinâmica da partida resultou em diversão em consonância com o aprendizado acerca de um conteúdo específico: o Bioma Cerrado (OLIVEIRA; SILVA, 2016).

Nesse sentido, os participantes do jogo responderam no questionário que durante a partida foi possível aprender um conteúdo enquanto brincavam, de maneira a unir aprendizagem com entretenimento:

“Assim os alunos aprendem brincando. Assim há interação entre alunos, aprendizagem do conteúdo e distração, tudo ao mesmo tempo” (E15).
 “Porque além do entretenimento tem o jogo conhecimento que ganhamos jogando. Na sala conhecemos muitas coisas e o jogo que faz a gente se envolver” (A30).
 “Abrange muito sobre o tema faz com que usamos o raciocínio de forma descontraída, houve mais trabalho em equipe (E13).”

O jogo contribuiu com o processo de ensino-aprendizagem de um conteúdo aliado a um momento de diversão, o qual foi possível pela boa interação dos participantes. Esse é, portanto, o aprender brincando, como mencionado por um dos estudantes. O jogo didático apresentou as duas funções necessárias propostas pela ludicidade numa atividade: proporcionar uma satisfação em jogar e ter uma boa convivência social entre os participantes de um jogo (MALAQUIAS; RIBEIRO, 2013).

Na questão que perguntava sobre o relacionamento com os colegas de classe durante a aplicação do Trilha do Cerrado, os participantes responderam que grupos de estudantes sem

intimidade em sala de aula se relacionaram e se conheceram melhor, durante a aplicação do jogo:

“Movimentação descontraída, houve mais união entre colegas” (E14),
 “O jogo é bastante legal porque através dele aprendemos ter união entre os colegas que não falamos muito” (E2),
 “Bem estabelecida, pois permite uma maior competitividade e interação entre os alunos. Pois permite maior aprendizagem e interação entre os alunos” (E12).

A falta de socialização com pessoas fora do ciclo de amizade pode ocasionar nos estudantes o isolamento social. Às vezes, o adolescente se relaciona apenas com pessoas dentro do seu círculo de amigos, o que pode comprometer negativamente as ações dentro da sala de aula que envolvam toda a turma (COLOMBO,2019). Desse modo, atividades lúdicas, como um jogo de tabuleiro, agem quebrando possíveis barreiras sociais que ocorrem numa sala de aula. Com a aplicação do jogo, houve interesse dos estudantes em trocar experiências e conhecimentos, conforme foi mencionado no questionário. Portanto, foi uma ação positiva, na visão dos estudantes, já que grupos de pessoas que pouco se comunicavam puderam ficar mais próximos durante a atividade. Isso se deu por meio da ação de ouvir o colega, em opinar e oferecer ajuda para realização de uma atividade, ou para organizar as cartas durante a partida. Assim, o jogo permite aos participantes relacionem entre si para tirar dúvidas, trocar experiências e possibilitar um ambiente cordial, o que contribui para o desenvolvimento pessoal e social do adolescente, de maneira a facilitar o processo de socialização (KISHIMOTO, 2005).

Questionados sobre as regras do jogo Trilha do Cerrado, os estudantes informaram que as regras do jogo são fáceis:

“Fácil e bem simples de entender, o jogo é bem didático, quando se joga, facilmente se familiariza” (E23),
 “Fáceis, um jogo que possui diversas oportunidades de jogada, porém bem simples de serem entendidas” (E25).
 “É só questão de começar a jogar que já entende tudo, acaba que é bem fácil” (E30).

O jogo é um jogo que segue o estilo *Eurogame* ou *Jogo de Tabuleiro Estilo Alemão* (*German-Style Board Game*), em que se prioriza o uso da estratégia, sem percursos definidos. No questionário, essa característica do jogo foi apontada pelos estudantes, pois a estratégia adotada pela equipe possibilitava muitas formas de movimentação no tabuleiro, ou oportunidades de jogadas, conforme citado pelos estudantes. Esse estilo de jogo, não requer um confronto direto entre os participantes, ou seja, o confronto indireto evita rivalidades e conflitos durante a partida, sem, contudo, impedir que haja interesse em cumprir

primeiramente o percurso do jogo. Nesse sentido, os participantes perceberam que o jogo depende mais das ações da própria equipe do que contar com o erro da equipe oponente, o que favoreceu o envolvimento entre membros da mesma equipe, permitindo que o jogo didático mantivesse o seu caráter pedagógico. Diante disso, esperava-se que os estudantes fossem criativos em desenvolver uma estratégia eficaz para o cumprimento do desafio proposto no início da partida. O Jogo de Tabuleiro procura desenvolver a criatividade e o senso de liderança dos participantes, uma vez que todos participam e ninguém é retirado do tabuleiro, de modo que, em seu tempo próprio, consegue cumprir seu objetivo (KUMOTO, 2011).

Os participantes enumeraram pontos que poderiam melhorar a dinâmica do jogo. Como melhorias para o jogo, foram mencionadas as seguintes:

a) Os participantes optaram por utilizar mais a casa que dava direito a carta-pergunta. Dessa forma, a variedade dessas cartas não foi suficiente. Então, foi solicitado que aumentasse a quantidade de cartas-pergunta para o jogo Trilha do Cerrado (E4), (E5), (E6), (E8), (E10), (E12), (E20), (E22) e (E23).

b) Nas cartas com desenho da fitofisionomia, fazer coloridas (E18).

c) Elaborar mais cartas-biblioteca, essas informações são muito úteis durante o jogo (E18).

d) Propor cartas com perguntas abertas, e não somente com alternativas de respostas (E24).

e) Aumentar o tabuleiro e inserir novas estações de parada, com isso o tempo do jogo passa a ser maior (E25).

f) Permitira os participantes jogar por rodada, ao invés de utilizar o lançamento do dado para definir quem continua com a posse da rodada (E29).

Observou-se que a maior queixa dos participantes foi a necessidade de haver mais cartas-pergunta. Na elaboração do jogo, o interesse dos estudantes em responder questões sobre o Cerrado foi subestimado.

Erroneamente pensou-se que os participantes dariam prioridade a contar com a sorte. Como as fitofisionomias do bioma Cerrado são um assunto pouco explorado no ensino médio (BEZERRA; SUESS, 2013), acreditava-se que os estudantes não se arriscariam em tentar responder algo sobre o conteúdo. No entanto, um jogo de tabuleiro no estilo *Eurogame* permite ao jogador a possibilidade de contar com diversas estratégias (KUMOTO, 2011) que valorizem o conhecimento e a descoberta e, dessa forma, valorizem o caminho escolhido pelos participantes do jogo.

No jogo ficou evidenciado que as equipes optaram por responder às perguntas, na maioria das vezes, arriscando ou optando por aprender algo do Cerrado. Com isso, as cartas-pergunta tiveram função importante no processo de aprendizagem de informações sobre o Bioma Cerrado. Contudo, as perguntas realizadas durante o jogo não tiveram a função de avaliar o conhecimento dos estudantes, uma vez que o principal destino da carta-pergunta foi desenvolver a aprendizagem dos participantes durante a aplicação do jogo didático (FARIA, 2020).

Questionados se recomendariam o Trilha do Cerrado a um conhecido, todos informaram que sim, sem restrições.

Ademais, os estudantes informaram no questionário que o jogo trouxe informações específicas sobre a fauna, flora, clima e solo do Cerrado:

“O jogo trouxe informações adicionais de forma mais didática. Além de relembrar o conteúdo estudado também traz informações adicionais” (E22).
 “Porque o jogo mostra coisas novas sobre o Cerrado. Tudo que há no Cerrado tem no jogo” (E2), (E12).
 “Pois explora suas características, animais, vegetação etc.” (E15),
 “Forma bem variada, com solos, animais, planta e etc.” (E23),
 “Foi excelente, me diverti bastante e aprendi mais sobre o tema cerrado” (E5).
 “Pois o jogo fala sobre todas as características do cerrado, e explica bem sobre o conteúdo só que de uma maneira mais interessante” (E13).

Os estudantes registraram, em questionário, a importância do jogo como fonte de aprendizagem sobre o bioma Cerrado, não apenas relembrando conceitos já estudados, mas, também, como complemento do conhecimento sobre esse ecossistema. Dessa maneira, o fato de desafiar os participantes do jogo a reunirem características de uma fitofisionomia do Cerrado possibilitou aos estudantes conhecimento acerca das características e fisiologia de suas espécies. A carta-desafio no início do jogo, por sua vez, teve como função fazer os estudantes, a cada pergunta ou consulta de conceitos, ter acesso a informações úteis para compor as características de uma fitofisionomia do bioma em questão.

Ainda sendo questionados sobre a importância do jogo na aplicação do conteúdo, os estudantes relataram que é importante conhecer sobre o Cerrado, uma vez que:

“É importante conhecer sobre o Cerrado, já que é nosso Bioma” (A29).
 “Ter conhecimento do Cerrado antes de jogar é importante para ganhar” (E29).

Conhecer o bioma Cerrado é relevante para os estudantes, pois é o ecossistema em que vivem. Portanto, o tema Cerrado deve ser abordado não somente em momentos específicos no ano letivo, mas é algo a ser trabalhado continuamente, com o intuito de desenvolver uma

sensibilização ambiental nos estudantes do ensino médio. Para tanto, a cada conteúdo abordado no Ensino Médio, o correto é direcioná-lo para conhecer sobre as espécies de seres vivos e o ambiente físico do bioma Cerrado. De maneira específica, os conteúdos de Biologia, ao serem aplicados ao cotidiano dos estudantes, permitem deixar o tema mais próximo de sua realidade. Isso é condizente com o Currículo Referência para o Ensino Médio da Secretaria de Educação do Estado de Goiás (GOIAS, 2013), o qual prevê a abordagem de conhecimentos do Cerrado em todas as séries do Ensino Médio, não restringindo apenas à última série da educação básica, conforme abordado nos livros didáticos. Assim, o tema meio ambiente e o Cerrado deve ser visto como um tema transversal pelos professores, uma vez que essa seria uma forma de fazer com que esse assunto tão importante não ficasse restrito a apenas poucas aulas durante todo o período escolar da educação básica (BIZERRIL; FARIA, 2003).

Diante do exposto, afirma-se que o professor deve utilizar vários mecanismos de ensino, de modo a procurar uma metodologia que possa atingir o maior número de estudantes, cada qual com a sua particularidade, mas que anseiam pelo mesmo interesse: o de ter uma educação que transforme seu modo de agir (KRASILCHICK, 2008).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Trilha do Cerrado permitiu aos estudantes a participação em uma atividade lúdica, resultando num momento de descontração e aprendizagem do tema Ecologia. Atividades lúdicas raramente são exploradas no ensino médio, inclusive nas aulas de Biologia, por isso os estudantes, a princípio, demonstraram insegurança em participar da atividade. No entanto, ao final da atividade, os participantes mostraram-se entusiasmados e apresentaram ideias para melhorar a sua dinâmica. Assim, a realização da atividade lúdica contribuiu para relembrar conceitos já estudados sobre o bioma Cerrado, ao relacionar conceitos da Ecologia ou da Fisiologia Vegetal aplicada ao Cerrado. Nesse sentido, foi possível observar que os estudantes aprenderam conceitos novos, além de enumerar informações úteis sobre o Cerrado. Isto posto, afirma-se que o Trilha do Cerrado não foi utilizado para medir a aprendizagem ou o conhecimento dos participantes, mas que agiu como um elemento formador de temas que envolvem o bioma Cerrado, até então não explorados pelos estudantes do ensino médio.

Nessa proposta, o bioma Cerrado foi sendo descoberto a cada pergunta ou a cada informação recebida, na partida, por intermédio das cartas do Trilha do Cerrado. Com essa metodologia, os estudantes se muniram de informações para discutir entre si as características das fitofisionomias do Cerrado, de modo a minimizar possíveis distrações que ocorrem em aulas expositivas, uma vez que a aplicação do jogo requeria participação efetiva dos estudantes, com o aumento da interação entre os grupos, para chegar a um resultado. Diante disso, os participantes evidenciaram que o uso de um jogo na aula de Ecologia é uma metodologia envolvente, a qual permite a aproximação dos participantes que pouco se relacionam no cotidiano escolar. Para tanto, as regras fáceis do jogo didático foram essenciais para deixar os estudantes confortáveis em participar de uma atividade lúdica.

O ensino do bioma Cerrado a partir de uma atividade lúdica apresentou-se como uma forma menos entediante de estudar um conteúdo, contribuindo por meio da dinâmica de perguntas e respostas, debates e escolha de estratégias para avançar no tabuleiro, e, dessa forma, cumprir um desafio proposto no início da partida. Logo, a aplicação do Trilha do Cerrado estimulou nos estudantes um perfil de colaboração, que é uma característica fundamental para um jogo pedagógico, ao invés de competição, estimulando seu interesse em jogar outras partidas.

A atividade lúdica não foi vista pelos estudantes como um momento de distração, mas sim como uma metodologia alternativa para aulas de Ecologia, sendo relatado pelos estudantes que o estudo do tema Cerrado tornou-se uma prática prazerosa, através da

discussão e da troca de informações. A partir da Taxonomia de Bloom, a aprendizagem cognitiva foi ordenada e, dessa maneira, as ações foram planejadas, haja vista que o jogo permitiu que os participantes pudessem recordar de informações já obtidas, seja pelo estudo ou pela vivência. Assim como interpretar os conceitos e colocá-los em prática, através da aplicação.

Portanto, descrever as características do bioma Cerrado e a sua importância, não somente econômica, como, também ecológica, é essencial para relacionar o ecossistema e o ser humano, sendo este o responsável por sua conservação e desenvolvimento sustentável. Diante disso, acredita-se que o uso de um jogo didático para o ensino de temas sobre o bioma Cerrado é uma ferramenta de aprendizagem ativa com resultados positivos no processo de ensino aprendizagem e que jogos com função pedagógica podem ser utilizados não somente para temas ecológicos, mas para todos os demais conteúdos da Biologia.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ludmila M.; MACHADO, Ricardo B.; FRANÇOSO, Renata D.; NEVES, Ana Carolina; FERNANDES Geraldo Wilson; PEDRONI Fernando; LACERDA Maryland S.; FERREIRA Guilherme B.; SILVA, Joaquim de Araújo; BUSTAMANTE Mercedes; DINIZ, Soraia. Cerrado Terra incógnita do século 21. *Revista Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 55, n.330, p. 33-37, out 2015.

ALBUQUERQUER, Kleber Bliz; SANTOS, Paulo José Sena dos; FERREIRA, Gabriela Kaiana. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v.32, n.2, p. 461-482, 2015.

AMARAL, Diego Ferreira do, FARIA Denise Braga Gomes de, GOMES Marcia Rosa, SILVA, Anderson Rodrigo da, MALAFAIA Guilherme. Percepção sobre o Bioma Cerrado (Goiás, Brasil) de Estudantes do Ensino Médio de Escolas da Educação Básica. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, n. 45, 2017.

ANTUNES, Celso. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 11. ed. Campinas: Papirus, 1998.

ARAÚJO, Laís Baldissarelli de. **Os três momentos pedagógicos como estruturante de currículos**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATLLORI, Jorge. **Jogos para Treinar o Cérebro: desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais**. São Paulo: Madras, 2006.

BATISTA, Gabriel; NOVAES, Luiza; FARBIARZ, Alexandre. Jogos: desenvolvendo competências e habilidades. IN: **VIII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT**. Rio de Janeiro, 2009.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; NASCIMENTO, Lucy Miriam Campos Tavares. Concepções do Bioma Cerrado apresentadas por estudantes do ensino fundamental de Formosa – Goiás. **Caderno Educacional Tecnologia e Sociedade**. Inhumas, v.8, n.1,

2015. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/28222314_CONCEPCOES_DO_BIOMA_CERRADO_APRESENTADAS_POR_ESTUDANTES_DO_ENSINO_FUNDAMENTAL_DE_FORMOSA_-_GOIAS. Acesso em 25 fev. 2020.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; SUESS, Rodrigo Capelle. Abordagem do Bioma Cerrado em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, v.1, n.29, p. 233-242, 2013.

BIZZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. O Cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciências Hoje**, v. 32 n. 192, jan, p. 56-60, 2003.

BIZZERRIL, 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**. FURG, v.10, 2003.

BRAGA, Rodrigo Gomes; MATOS, Santer Alvares de. Kronus: Refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo. **Experiências em ensino de ciências**. Belo Horizonte, v.8 n.2, 2013.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em:
https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1_ed.pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em 22 out. 2018.

_____. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no Cerrado**. Brasília, Serviço Público Federal, 2010.

_____. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Caderno dos Núcleos de Ensino. Botucatu, p.35-48, 2003.

CARVALHO, Aurilene Maria de Souza; SILVA, Dianne Michelle Alves. Abordagem do Bioma Cerrado nos livros didáticos do Ensino Médio. **Experiências em ensino de ciências**, v. 14, n. 3, 2019.

COLOMBO, Daniel Augusto. Jogos Didáticos como Instrumentos de Ensino. Revista Insignare Scientia, v. 2, n. 3, p. 78-83, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11184>. Acesso em 10/05/2020.

CONRADO, Dália Melissa; EL-HANI, Charbel N.; VIANA, Blandina F.; SCHNADELBACH, Nei F. Ensino de biologia a partir de questões sociocientíficas: uma experiência com ingressantes em curso de licenciatura. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, julho 2016. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/14254/9706>. Acesso em 14 maio 2020.

CUNHA, Nylse Helena da Silva. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

EMMEL, Rúbia; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. A Pesquisa Sobre O Livro Didático No Brasil: Contexto, Caracterização E Referenciais De Análise No Período 1999-2010. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2938/56>. Acesso em 15 set. 2018.

FALKEMBACH, Elza M. F. **Diário de Campo: um instrumento de reflexão**. Contexto e Educação. Universidade de Ijuí. ano 2. nº 7, p. 19-24, jul /set, 1987.

FARIA, Agnes Silvia Zeckel. A funcionalidade das perguntas na elaboração do conhecimento nas aulas de ciências. Curitiba. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_agnes_silvia_zeckel_faria.pdf Acesso em 04 abr. 2020.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vario. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**. São Carlos, v.17 n.2, p. 421-431, 2010.

FONSECA, Renato Berlim. Análise do Uso de Técnicas de Aprendizado Interativo e de suas Possibilidades no Contexto da Pesquisa Agropecuária e Transferência de Tecnologia. Planaltina: Embrapa Cerrados (Documento 305), 2011.

FOREHAND, Mary. Bloom's taxonomy, 2009. Disponível em: <https://www.d41.org/cms/lib/IL01904672/Centricity/Domain/422/BloomsTaxonomy.pdf>. Acesso em 23 abr. 2020.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. 16. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Caio de Castro. **Argumentação e explicação no ensino de Ecologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, modalidade biologia) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, p. 11-29, 2009.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Goiânia, 2013. Disponível em: <http://www.seduc.go.gov.br/imprensa/documentos/arquivos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20da%20Rede%20Estadual%20de%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20de%20Goi%C3%A1s!.pdf> Acesso em 21 set. 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens** (1938). São Paulo: Perspectiva, 2008.

JANN, Priscila Nowaski; LEITE, Maria de Fátima. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v.15, n.1, p. 282 – 293, 2010.

JOTTEN, Marina; CAMARA, Alesandro E. Kapi`wara: um jogo de tabuleiro cooperativo ecológicopedagógico sobre o rio pinheiros e suas capivaras. **Designer e Tecnologia 13**. Porto Alegre, v. 7, n.13, p. 110-122, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

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

KRASILCHICK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=W4b0wYFt3fIC&printsec=frontcover&hl=pt-br#v=onepage&q&f=false>. Acesso em 19 fev. 2020.

KUMOTO, Rafael Togo. **Criação de um jogo de tabuleiro inserido em um universo fantástico**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Design) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia hoje: genética, evolução e Ecologia**. São Paulo: Ática, 2005.

LONGO, Vera Carolina Cambréa. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. In: PRÊMIO PROFESSOR RUBENS MURILLO MARQUES 2012. Disponível em: http://www.fcc.org.br/pesquisa/jsp/premioIncentivoEnsino/arquivo/textos/TextosFCC_35_era_Carolina_Longo.pdf. Acesso em 18 fev. 2020.

LOPES, Sônia. **Bio: Volume único**. São Paulo: Saraiva, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 17ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LUCKESI, Cipriano Carlos, Ludicidade e atividades lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna, 2016. Disponível em: <http://luckesi002.blogspot.com/search?q=04>. Acesso em 03 ago. 2019.

MACHIDA, Waira Saraiva; SANTOS, Hilton de Jesus; PEDREIRA, Ana Júlia O conceito de invasão biológica no ensino médio utilizando o jogo “invade!”. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, jul./dez, 2018.

MALAQUIAS, Maiane Santos ; RIBEIRO, Suely de Souza. A Importância do Lúdico no Processo de Ensino-Aprendizagem no Desenvolvimento da Infância. 2013. Disponível em: <https://psicologado.com/atuacao/psicologia-escolar/a-importancia-do-ludico-no-processo-de-ensino-aprendizagem-no-desenvolvimento-da-infancia>. Acesso em 06 de abr. 2020.

MARQUES, Fernanda da Silva; SALOMÃO, Simone Rocha. Ensino de biologia e atividades lúdicas: O jogo de tabuleiro conectando conteúdos de evolução e Ecologia no Ensino Médio. **Revista da SBEnbio**, n.7, p. 2072-2084, Out, 2014.

MARTINS, Luana. **Jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências**. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências da Natureza) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, 2018.

MARTINS, Caroline de Oliveira; BRANDO, Fernanda da Rocha. Levantamento de concepções de alunos do Ensino Médio sobre o Cerrado e suas implicações para o ensino. In: VII ENPEC. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS. Florianópolis, 2000.

MATOS, Santer Alvares de; SABINO, Cláudia de Vilhena Shayer; GIUSTA, Agnela da Silva. Jogo dos quatis: uma proposta de uso no ensino de Ecologia. **Ciências em tela**, v.3, n.2, 2010. Disponível em: http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0210_matos.pdf. Acesso em 18 mar. 2020.

MASCARENHAS, Luciane Martins de Araújo. A Tutela Legal do Bioma Cerrado. **Revista UFG**, Goiânia, ano XII, n.9, p. 19-25, dez 2010.

MATOS, Santer Alvares; SHAYER, Cláudia de Vilhena Shayer; GIUSTA, Agnela da Silva. Jogo dos Quatis: Uma Proposta de uso do jogo no Ensino de Ecologia. **Ciência em Tela: Rede de Investigação, Divulgação e Educação em Ciências/UFRJ**. v. 3, n. 2, 2010.

MELO, Ana Carolina Ataídes; ÁVILA, Thiago Medeiros; SANTOS, Daniel Medina Côrrea. Utilização de jogos didáticos no ensino de ciências: um relato de caso. **Ciência Atual**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, 2017.

MENEZES, Isiara Silva; FREITAS, Stephanio Henning Silva de; CARA, Patrícia Abreu de Araújo; COUTO-SANTOS, Ana Paula Lima do. Jogo didático como ferramenta para educação ambiental no município de Itapetininga (BA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v. 11, n. 5, p. 19-29, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2181/1413>. Acesso em: 10 maio 2020.

MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Gláucia R; COSTA, Rosana Cristina. Produção e avaliação do jogo didático “Tapa Zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. **Holos**. Natal, v. 4, 2016.

MONTEIRO, Julia Amorim; PAULA, Augusto Antonio de; JUNIOR, Antonio Fernandes Nascimento. “O pássaro cativo” e a educação ambiental crítica: uma reflexão sobre a formação inicial de professores a partir do poema de Olavo Bilac. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 14, n. 3, p. 1-13, dez. 2018.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

NASCIMENTO, Tulliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, URI, 2016.

OLIVEIRA, Marcus Vinícius de Melo; ARAÚJO, Walter Santos de; OLIVEIRA, Ana Claudia de; SOARES, Thannya Nascimento. Jogo Galápagos: A extinção e a irradiação de espécies na construção da diversidade biológica. **Genética na Escola**, v. 3, n. 1, p. 49-57, 2008.

OLIVEIRA, Juçara Aparecida; SILVA, Milene Bartolomei. A ludicidade como dispositivo pedagógico: Um processo de aprendizagem. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v.3, n. 6, p. 70-89, jul-dez. 2016.

PANOSO, Mariana Gomide; SOUZA, Silvia Regina de; HAYDU Verônica Bender. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-

Comportamental. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo, v.19, n.2, p. 233-241, 2015.

PEDROSA, Israel. **Da Cor a Cor Inexistente**. Rio De Janeiro: Léo Christiano Editorial Ltda, 1977.

PEREIRA, Heloisa Aparecida Barbosa da Silva Pereira; PEREIRA, Thalita Mendes Pereira; MAGALHÃES, Ana Carolina Magalhães. Protein Synthesis “The game”. **Journal of Biochemistry Education**. V15, 2017.

PIRES, Carolina. Cerrado sob ameaça. Darcy, Brasília, n.21, mar 2019.

RAHAL, Fábio Adhemar da Silva. Jogos didáticos no ensino de Física: um exemplo na termodinâmica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18. Belo Horizonte, 2009.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semíramis Pedrosa (ed.). Cerrado: ambiente e flora. Brasília: Embrapa Cerrados, 1998.

RICCI, Cláudia Sabag. **A formação do professor e o ensino de história. Espaços e dimensões de práticas educativas (Belo Horizonte, 1980/2003)**. Tese (Doutorado de História) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ROLOFF, Eleana Margarete. A importância do lúdico em sala de aula. In: X Semana de Letras da PUCRS, 2009, Porto Alegre. EDIPUCRS, 2009. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>. Acesso em 13 jun. 2020

ROSSETO JÚNIOR, Adriano J.; ARDIGÓ JR., Ambleto; COSTA, Caio Martins; D'ANGELO, Fábio . **Jogos educativos: estrutura e organização da prática**. 5ª edição. São Paulo: Phorte, 2009.

SANTOS, Rennê Stephany Ferreira dos. **Inserindo a Taxonomia de Bloom em um MOOC**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2016.

SANTOS, Valquíria Gonçalves dos. A importância dos jogos pedagógicos na escola. In: Webartigos, artigos, arte e ciência, 2011. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-dos-jogos-pedagogicos-na-escola/80312>. Acesso em 5 mar. 2019.

SANTOS, Cicera dos; SANTOS, Dalva Pereira dos; LIMA, Mariluce Aparecida de. A importância da atividade lúdica na educação matemática. **Revista Psicologia e Saberes**. V. 9, n. 14, 2020.

SCARIOT, Aldicir; SOUSA-SILVA, José Carlos; FELFIL, Jeanine M. (Organizadores). Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: Ministério Meio Ambiente, 2005.

SCHALL, Virgínia T. Environmental and health educationa for school-age children: atransdisciplinary approach. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.2, n. 10 v. 2, 1994.

SEGURA, Eduardo. KALHIL, Josefina Barrera. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REMAC)**. v. 3, n. 1, p. 87-98, 2015.

SILVA, Rafael Bezerra e. **Ecojogo: Produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental**. Dissertação (Mestrado Profissional em ensino de Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SILVA, Ana Paula Miranda da; SILVA, Maria Francielene Souza; ROCHA, Francinalda Maria Rodrigues; ANDRADE, Ivanilza Moreira de. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**. Rio de Janeiro, v.8, p. 68- 79, 2015.

SILVA, Luciano Martins da. Ludicidade e matemática: um novo olhar para aprendizagem. **Psicologia e Saberes**. V. 4, n. 5, 2015.

SILVA, Alexandre de Faria. O jogo didático como instrumento para educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v11, n.5, p. 167-183, 2016.

SILVA, Andréia Santos. Circuito do Sistema Nervoso: aplicação de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino de Biologia. **Cadernos de Educação Básica**. V 1, n. 2, p. 67-76, 2016.

TIBA, Içami. **Ensinar Aprendendo: novos paradigmas da educação**. 18. ed. São Paulo: Integrare Editora, 1998.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. Revista do Curso de Letras da UNIABEU. Nilópolis, v. 1, Nº 2, p. 59-74, maio/ago. 2010. Disponível em: <http://www.uniabeu.edu.br/publica/index.php/RE/article/view/26>. Acesso em 06 abr. 2020.

WALL, Paula. TELLES, Marcos. **A Taxonomia de Bloom**. Dynamiclab, 2004.

WOLSKI, Zilma do Belém. Atividades lúdicas de aprender e brincar com as células. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE – Produto didático pedagógico. Secretaria da Educação. Estado do Paraná. Palmital, v.2, 2013.

ZATZ, André. **Jogos de Tabuleiro e Interação**, 2011. Disponível em: <http://www.ludomania.com.br/wp/?p=463>. Acesso em 16 fev. 2019.

8. APÊNDICE

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APÓS APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO PARA ENSINO DO BIOMA CERRADO

Agora que já participamos do Jogo Didático para estudo do Bioma Cerrado, vamos avaliá-lo:

Marque um X na alternativa que corresponde a sua resposta e comente nos campos logo abaixo das alternativas:

1) Como você avalia a importância do jogo na aplicação dos conteúdos? Comente sua resposta:

- muito importante.
- importante.
- pouca importância.
- nenhuma importância.

2) Como você considera a abordagem do jogo com relação aos conteúdos estudados em sala de aula?

- houve aprendizagem de assuntos novos.
- apenas recordou de assuntos já estudados.

Comente sua resposta:

3) Vamos avaliar os pontos positivos do jogo didático:

Como você avalia os cartões respostas, a movimentação do jogo, as regras, o relacionamento com os colegas.

4) Vamos avaliar os pontos de atenção do jogo:

O que precisa melhorar no jogo quanto a cartões respostas, a movimentação do jogo, as regras, o relacionamento com os colegas.

5) Você recomendaria o jogo para outros estudantes?

() sim, com certeza.

() não.

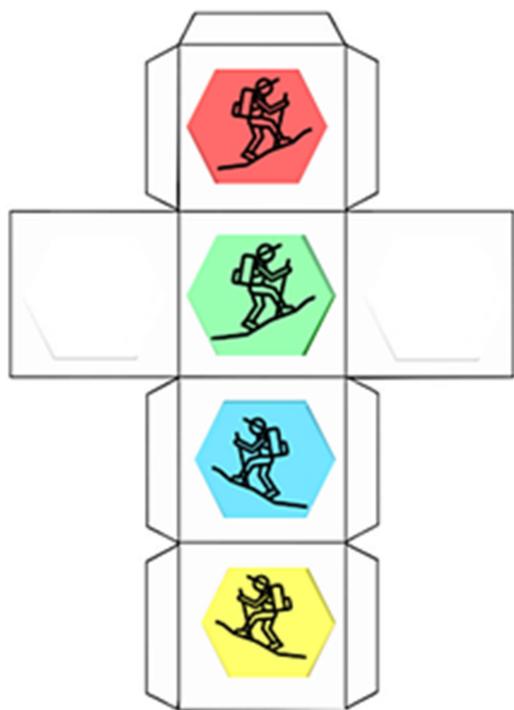
() talvez.

6) As regras do jogo são fáceis ou difíceis de entender? Comente um pouco a sua resposta.

7) O jogo se aplica ao estudo do Bioma Cerrado? Comente um pouco a sua resposta.

Anápolis (GO), ___/___/___.

APÊNDICE B – DADO DE SEIS LADOS UTILIZADOS NO JOGO TRILHA DO CERRADO



APÊNDICE D – CARTAS UTILIZADAS NO JOGO TRILHA DO CERRADO**Carta-Desafio**

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: MATA CILIAR

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: MATA GALERIA

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: MATA SECA

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: CERRADÃO

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: CERRADO TÍPICO

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: VEREDA

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: CAMPO SUJO

Seja bem vindo à Trilha do Cerrado. Seu desafio é ir nas 6 estações e reunir todas informações referente a fitofisionomia: CAMPO LIMPO

CARTA DESAFIO
TRILHA DO CERRADO

Carta-Biblioteca

<p>Serapilheira</p> <p>Camada de material orgânico ou em decomposição presente na superfície do solo de florestas, sendo formada por uma infinidade de materiais como folhas, galhos, flores, frutos, sementes e dejetos de animais.</p>	<p>Caducifólias</p> <p>São plantas e árvores cujas folhas se caducam, ou seja, folhas que caem. Esse processo ocorre na estação seca e volta a brotar somente na estação chuvosa (no Bioma Cerrado).</p>	<p>Cerrado, berço das água</p> <p>Apelido dado ao Bioma Cerrado, pois a sua área abriga nascentes ou leitos de rios das 3 principais bacias hidrográficas do Brasil (Tocantins, São Francisco e Prata), o que revela a importância socioambiental desse Bioma.</p>
<p>Matéria orgânica</p> <p>Todo material (contendo carbono) vivo ou morto presente na superfície, ou incorporado ao solo, nos mais diferentes estágios de decomposição.</p>	<p>Perenifólias</p> <p>São plantas e árvores cujas folhas são mantidas durante todo o ano.</p>	<p>Plantas epífitas</p> <p>São plantas que vivem sobre outras plantas sem que ocorra parasitismo. Nessa relação, a epífita utiliza o outro vegetal apenas como suporte (forófito), não retirando nenhum nutriente e, conseqüentemente, não causando nenhum prejuízo à espécie. Exemplo: Orquídeas.</p>
<p>Espécies arbóreas</p> <p>São plantas de porte grande porte, podem ser muito ramificadas ou não. Seu caule é lenhoso e na maioria das vezes grosso apresentando casca. Presente em florestas e matas.</p>	<p>Espécies arbustivas</p> <p>São plantas constituídos por vários pequenos troncos, que surgem perto do nível do solo. Os arbustos são geralmente mais curtos do que as árvores, com menos de 6 metros de altura.</p>	<p>Espécies herbáceas</p> <p>São plantas que apresentam o tamanho pequeno (de 10 a 50cm), compostas principalmente por gramíneas.</p>
<p>Resíduos orgânicos</p> <p>São constituídos basicamente por restos de animais ou vegetais descartados de atividades humanas.</p>	<p>Xeromorfia</p> <p>Adaptações de plantas a condições ambientais onde há ocorrência de solos com grandes concentrações de sais ou em ambientes em que o acesso a água seja limitado.</p>	<p>Fogo do Cerrado</p> <p>Pode ter início por fatores naturais, isso ocorre através de descargas elétricas, combustão espontânea, atrito entre rochas e até atrito do pelo de alguns animais com a mata seca. Importante para germinação de algumas sementes</p>

Plantas lenhosas

Plantas que são capazes de produzir madeira como tecido de suporte dos seus caules. Os tecidos lenhosos ocorrem em plantas vasculares dotadas de um caule perene localizado acima da superfície do solo.

Pilosidades

Presença de tricomas, que atuam na defesa da planta contra herbivoria, diminuem a perda de água por transpiração e auxiliam na absorção de água pela planta.

Xilópódios

São raízes modificadas que armazenam uma solução nutritiva que é utilizada pela planta para sobrevivência no período de seca.

Folha coriácea

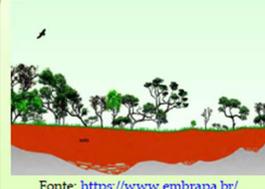
Quando a sua textura é semelhante a couro e se quebra facilmente.

Formação florestal



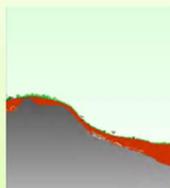
Fonte: <https://www.embrapa.br/>

Formação savânica



Fonte: <https://www.embrapa.br/>

Formação campestre



Fonte: <https://www.embrapa.br/>

Clima do Cerrado

O clima do cerrado é classificado como **tropical sazonal**, ou seja, é bastante úmido e quente. Existem duas estações do ano que são bem definidas. Um inverno seco e um verão chuvoso.

Árvores do Cerrado

As árvores do cerrado são muito peculiares, com troncos tortos, cobertos por uma cortiça grossa, cujas folhas são geralmente grandes e rígidas. Protegendo as plantas da destruição e capacitando-as para rebrotar após o fogo.

Mapa Bioma Cerrado



Fonte: <https://www.wwf.org.br/>

Animais do Cerrado

Ariranha
Anta Gato
Bugio
Cachorro-do-Mato
Capivara
Gambá
Jaguatirica
Tamanduá Bandeira
Lobo-Guará
Onça Pintada

Árvores do Cerrado

Bacupari-do-Cerrado
Pêra-do-Cerrado
Murici
Cagaita
Mama-Cadela
Pequi
Baru
Araticum
Buriti
Cereja-do-Cerrado

Carta Biblioteca
Trilha do Cerrado

Carta-Perguntas

Quais as Fitofisionomias do Cerrado que caracterizam uma formação florestal?

a) Cerradão, Mata Seca e Mata Ciliar.
b) Cerradão, Mata Seca e Campo Limpo
c) Cerrado Típico, Mata Seca e Mata Ciliar.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Como pode ser classificado o clima do Cerrado?

a) Tropical.
b) Subtropical.
c) Equatorial

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Qual a proporção do Bioma Cerrado no território brasileiro?

a) 25%.
b) 50%.
c) 75%.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Devido as nascentes dos rios que compõe as principais bacias hidrográficas brasileiras, como o Cerrado é conhecido?

a) Berço das águas.
b) Maternidade das águas.
c) Monte das águas.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Por quais bacias hidrográficas brasileiras o Cerrado é cortado?

a) Tocantins, São Francisco e Prata.
b) Tocantins, São Francisco e Amazonas.
c) São Francisco, Parnaíba e Prata.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São características das plantas do Cerrado?

a) Caules tortos e raízes profundas.
b) Caules tortos e raízes rasas.
c) Caules eretos e raízes profundas.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Qual relação há entre algumas espécies vegetais do Cerrado com o fogo?

a) Reprodução.
b) Morte evitando competição.
c) Mutação.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Nas plantas do Cerrado, qual a utilidade da cortiça no tronco?

a) Age como um isolante térmico durante as queimadas.
b) Age como reserva de água durante a seca.
c) Age como fonte reprodutora da planta.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

O Cerrado Típico apresenta dois estratos de plantas?

a) Somente arbóreo.
b) Arbóreo e herbáceo.
c) Somente herbáceo.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Quanto ao pH, como pode ser classificado o solo do Cerrado?

a) Neutro.
b) Ácido.
c) Alcalino.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

É definição de folha coriácea?

a) Folhas finas, rígidas e flexíveis.
b) Folhas espessas, rígidas e flexíveis.
c) Folhas espessas, moles e flexíveis.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São exemplos de espécies frutíferas do Cerrado?

a) Goiaba, Manga e Pequi.
b) Goiaba, Jabuticaba e Pequi.
c) Jabuticaba, Pequi e Maça.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São exemplos de espécies vegetais utilizados como madeira:

- Angico, Pau Brasil e Ipê.
- Angico, Aroeira e Ipê.**
- Aroeira, Goiabeira e Ipê.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São Mamíferos do Cerrado:

- Lobo Guará, Lince e Tatu.
- Lobo Guará, Tamanduá Bandeira e Onça Pintada.**
- Tamanduá Bandeira, Onça Pintada e Mico Leão Dourado.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São aves do Cerrado:

- Codorna, Avestruz e Tucano.
- Codorna, Siriema e Tucano.**
- Siriema, Ararinha Azul e Tucano.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Quanto ao pH, como pode ser classificado o solo do Cerrado?

- Bicuda, Lambari e Tainha.
- Piaba, Lambari e Traira.**
- Piaba, Abotoado e Traira.

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Nas formações florestais do Cerrado, o solo apresentam:

- Pouquíssima quantidade de serapilheira.
- Nenhuma quantidade de serapilheira.
- Quantidade média de serapilheira.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

São características da árvores caducifólicas:

- Não perdem folhas, pois possuem água disponíveis.
- Perdem partes do caule conforme o tempo.
- Perdem folhas, para economizar água.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

O que é serapilheira?

- Camada de folhas presente na copa das árvores.
- Camada de serra empilhadas.
- Camada de folhas caídas no chão em floresta.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Qual tipo florestal apresenta uma maior camada de serapilheira?

- Mata Ciliar.
- Mata Galeira.
- Mata Seca.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Qual ambiente natural pode ser encontrada gramínea?

- Mata Galeria.
- Cerradão.
- Campo sujo.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Espécies vegetais xeromórficas, são adaptadas para?

- Um ambiente com água abundante.
- Um ambiente com pouca luminosidade.
- Um ambiente com pouca água disponível.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

O Bioma Cerrado pode ser encontrado nos seguintes estados brasileiros:

- Goiás, Mato Grosso e Pará.
- Goiás, Paraná e Tocantins.
- Goiás, Mato Grosso e Tocantins.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Quanto ao clima, podemos dizer que o Cerrado possui:

- Um inverno chuvoso e um verão seco.
- Um inverno e um verão seco.
- Um inverno seco e um verão chuvoso.**

Acertou: Avance 1 casa
Errou: Volte 1 casa

Carta Pergunta
Trilha do Cerrado

Carta-Sorte/Azar

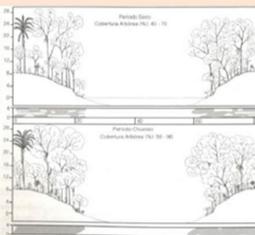
<p>Xiii... O Cerrado pegou fogo, dessa forma vocês terão que retornar à casa que estavam!</p>	<p>Que coisa feia, o seu grupo jogou uma garrafinha de PET na trilha. Voltem para a casa que estavam!</p>	<p>Vocês encontraram um rio poluído, isso é grave. Vocês terão que retornarem à casa que estavam!</p>
<p>Seu grupo foi displicente e acabou destruindo uma flor que estava na trilha. Isso é grave, voltem para a estação que estavam!</p>	<p>Vocês esqueceram a garrafinha com água, não dá para fazer trilha sem hidratação. Voltem até a estação que estavam para pegar a garrafinha de água!</p>	<p>Opa! Esqueceram o mapa da trilha... Assim não dá para continuar. Voltem para o início para pegar o mapa!</p>
<p>Pode quebrada. Voltem até a estação que estavam para planejar um novo caminho!</p>	<p>Vejam só, há uma Jaguatirica na sua trilha, tenham calma! Voltem uma casa e escolham uma outra equipe para avançar nessa rodada!</p>	<p>Sua equipe alimentou um Bugio, mas não é legal alimentar animais silvestres. Escolham uma carta formação e a devolva à estação! P.S. Depois você pode retornar e pegar sua carta novamente.</p>
<p>Vocês trouxeram uma bússola, isso é perfeito para fazer trilhas ambientais! Como bônus, podem ir para a próxima estação!</p>	<p>Sua equipe está se comportando muito bem na trilha do Cerrado. Não percam tempo e avancem 1 casa.</p>	<p>Parabéns por manterem silêncio durante a trilha, os animais não devem ser incomodados. Como prêmio, avancem 1 casa!</p>

<p>Vocês conscientizaram uma comunidade a não realizar queimadas sem controle. Isso foi bem legal. Avance 2 duas casas!</p>	<p>Vocês encontraram uma orquídea e a replantaram. Boa iniciativa. Avance 1 casa!</p>	<p>Cerrado pegando fogo, sua equipe conseguiu apagá-lo. Ótimo trabalho em equipe. Avance 1 casa!</p>
<p>Sua equipe é prevenida, levou garrafinhas com água potável. Aproveite e vá para a próxima estação!</p>	<p>Sua trilha está limpa e vocês conseguiram cuidar bem dela. Atitude consciente. Avance 1 casa!</p>	<p>Vocês estão com sorte, conseguiram avistar uma Tamanduá-Bandeira. Aproveite e avance 2 casas!</p>
<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>	<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>	<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>
<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>	<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>	<p>Carta Sorte/Azar Trilha do Cerrado</p>

Carta-Formação

Mata Ciliar


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solo com grande quantidade de matéria orgânica. Possui camadas de serapilheira menos profunda.


Estrato vegetal

Árvores eretas: 20 a 25 metros de altura. Cobertura arbórea de 50 a 90%.


Animais

Emá
Jibóia
Gavião
Tatu
Tucano
Tamanduá-bandeira
Veado-campeiro
Lobo-guará
Onça-pintada
Teiú


Plantas

Angico
Aroeira
Ipês
Gameleira
Taquara


Características gerais

Acompanha rios de médio e grande porte, não formando galerias. Mata estreita à margem dos rios, não ultrapassando 100 metros. Caducifolia na estação seca.

Mata Galeria


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solo com grande quantidade de matéria orgânica. Possui camadas de serapilheira menos profunda.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: 20 a 30 metros. Cobertura arbórea de 70 a 95%.


Animais

Emá
Siriema
Jibóia
Jararaca
Veado-campeiro
Anta
Jaritaca
Teiú
Cateto
Jaguatirica


Plantas

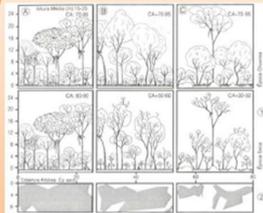
Pata-de-vaca
Jequitibá
Pau-de-tucano
Pindaiba-vermelha
Bréu


Características gerais

Acompanha rios de pequeno porte, formando corredores fechado sobre os rios. Apresenta Perenifolia. Geralmente é circundada por formações não florestais em ambas as margens. Comum a presença de espécies epífitas.

Mata Seca


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solo com grande quantidade de matéria orgânica, uma quantidade mais elevada de serapilheira.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: 15 a 25 metros. A maioria das árvores são eretas. Cobertura arbórea de 70 a 95% (estação chuvosa). Cobertura arbórea abaixo de 50% (estação seca).


Animais

Ena
Siriema
Jibóia
Urubu
Gavião
Tucano
Veado-campeiro
Anta
Gato-mourisco
Onça-pintada


Plantas

Devido a cobertura na época da chuvosa, há a presença de muitas espécies arbustivas.

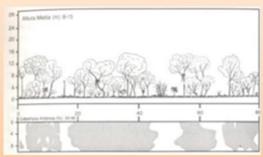
Cerejeiras.
Angico.
Aroeira.
Ipê.


Características gerais

Apresentam diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. Não possui associação com cursos de água.

Cerradão


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Baixa e média fertilidade. Ligeiramente ácidos.

Teor de matéria orgânica é médio, recebendo incremento de resíduos orgânicos provenientes da deposição de folhas seca, durante a estação seca.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: 8 a 15 metros. Permite luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivos e herbáceos. Reduzida presença de espécies epífitas. Cobertura arbórea de 50 a 90%


Animais

Siriema
Tatu
Papagaio
Tamanduá-bandeira
Veado-campeiro
Lobo-guará
Gato-mourisco
Teiú
Gato-maracajá
Jaguaritica


Plantas

Espécies arbóreas:
Pequi
Copaíba
Pindaíba
Sucupira-branca

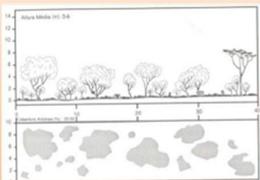
Espécies arbustivas:
Marmelada-de-cachorro
Mama-cadela
Unha-de-vaca
Gramíneas


Características gerais

Apresentam diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. Não possui associação com cursos de água.

Cerrado Típico


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solos moderadamente ácidos (pH entre 4,5 a 5,5).

Carência de nutrientes essenciais: Nitrogênio e Fósforo.

Apresentam alta taxa de Alumínio.

Teor de matéria orgânica de média para baixo.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: 3 a 6 metros.
Cobertura arbórea de 20 a 50%.


Animais

Emá
Siriema
Jibóia
Gavião
Veado-campeiro
Lobo-guará
Gato-mourisco
Onça-pintada
Gato-maracajá
Jaguaritica


Plantas

Plantas lenhosas apresentam casca com cortiça grossa e fendida.

Espécies arbóreas:
Pau-Terra
Cajueiro
Pequi

Espécies arbustivas:
Fruto-da-ema
Canela-de-ema
Capim-flexinha

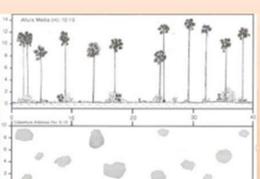

Características gerais

Presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. E geralmente com presença de queimadas.

Presença de estrato arbóreo e arbustivo-herbáceo definidos.

Vereda


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solos Hidromórficos (Gleissolos), permanentemente encharcados por água.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: 12 a 15 metros.
Cobertura arbórea de 5 a 10%


Animais

Siriema
Jibóia
Urubu
Tucano
Tamanduá-bandeira
Veado-campeiro
Anta
Cachorro-do-mato
Gato-mourisco
Onça-pintada


Plantas

Palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* como espécie emergente, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas, circundadas por Campos Limpos.

Gramínea
Poaceae
Cyperaceae
Melastomataceae


Características gerais

Local de pouso da avifauna.

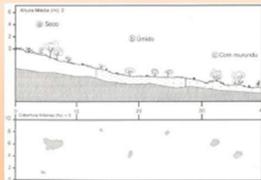
Ocupam vales ou áreas planas acompanhando lindas de drenagem mal definidas.

Ocupam regiões próximas a nascentes.

Afloramento do lençol freático.

Campo Sujo


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solos rasos, cor amarelada com grande quantidade de Alumínio dissolvido.


Estrato vegetal

Altura média das árvores: podem chegar até 3 metros.

Com arbustos e subarbustos esparsos.


Animais

Ema
Jibóia
Jararaca
Gavião
Tamanduá-bandeira
Anta
Jaritaca
Gato-mourisco
Gato-maracajá
Jaguatirica


Plantas

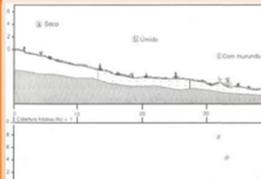
Gramínea:
Poaceae
Cyperaceae
Orchidaceae


Características gerais

Fitofisionomia exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos.

Campo Limpo


Fitofisionomia



Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.


Solo

Solos rasos, cor amarelada com grande quantidade de Alumínio dissolvido.


Estrato vegetal

Permanentemente herbáceo com raros arbustos e ausência completa de árvores.


Animais

Ema
Jibóia
Gavião
Tucano
Papagaio
Tamanduá-bandeira
Veado-campeiro
Cachorro-do-mato
Jaritaca
Jaguatirica


Plantas

Gramínea:
Poaceae
Cyperaceae
Burmaninaceae
Droseraceae
Iridaceae
Lentibulariaceae
Lythraceae
Orchidaceae


Características gerais

Fitofisionomia predominantemente herbáceo, com raros arbustos e com ausência completa de árvores.



FITOFISIONOMIA
TRILHA DO CERRADO



SOLO
TRILHA DO CERRADO



FITOFISIONOMIA
TRILHA DO CERRADO



FITOFISIONOMIA
TRILHA DO CERRADO



FITOFISIONOMIA
TRILHA DO CERRADO



FITOFISIONOMIA
TRILHA DO CERRADO

Carta-Bonificação

Parabéns!
Sua equipe foi a primeira a concluir a Trilha do Cerrado.
Receba 3 pontos como bonificação pelo excelente desempenho!

Parabéns!
Sua equipe foi a segunda a concluir a Trilha do Cerrado.
Receba 2 pontos como bonificação pelo excelente desempenho!

Parabéns!
Sua equipe não ficou por último na conclusão da Trilha do Cerrado.
Receba 1 ponto como bonificação pelo excelente desempenho!

CARTA DE BONIFICAÇÃO

CARTA DE BONIFICAÇÃO

CARTA DE BONIFICAÇÃO

APÊNDICE E – SEQUÊNCIA DIDÁTICA**SEQUÊNCIA DIDÁTICA****1. Público alvo:**

- Estudantes da 3ª série do ensino médio regular.

2. Conteúdo estruturante:**2.1. Conteúdo básico:**

- Divisões de diversidade da biosfera

2.2. Conteúdos específicos:

- Bioma Cerrado

3. Objetivos de aprendizagem:

- Descrever as principais características do bioma Cerrado.
- Diferenciar as fitofisionomias do bioma Cerrado.
- Sensibilizar quanto à importância de preservar o bioma Cerrado.

4. Número de aulas estimado:

- 3 aulas.

5. Etapas da sequência didática:

Aula 1 – Os estudantes serão estimulados a descrever a morfologia das plantas do Cerrado. Com isso, devem compreender as adaptações desses vegetais para sobreviver aos fatores ambientais do bioma Cerrado. O professor irá anotar no quadro-negro as características apontadas pelos estudantes. Em seguida serão questionados quanto às características de uma área de Cerrado, espera-se que os estudantes digam que não há uniformidade no ambiente numa grande área de Cerrado. Serão registradas no quadro-negro as características levantadas pelos estudantes. Os estudantes ficarão livres para comentar sobre a visão que tem do Cerrado e como está a distribuição do Cerrado nos arredores da cidade de Anápolis. O professor irá questionar quanto à cor do solo e quais os tipos de animais que poderão ser encontrados no Cerrado.

Com o auxílio de um *datashow*, apresentar as características morfológicas das espécies vegetais que compõem o Bioma Cerrado, como tipo de folhas, tipos de caules, características das raízes, e apresentar a organização dessas espécies na formação das diversas fitofisionomias do Cerrado (formações campestres, savanas e florestais), a influência do ambiente para as caracterizações das espécies vegetais, enfatizando as adaptações ao clima e da disponibilidade dos recursos hídricos, além dos tipos de solos presentes nas diferentes fitofisionomias em slides no *software Microsoft Power Point*. Apresentar, com gravuras retiradas da internet, sobre exemplares de plantas e animais do Cerrado.

Aula 2 e 3 (aula dupla) – Aplicação do Jogo didático para estudo do bioma Cerrado. O jogo será em formato de tabuleiro, com um percurso pré-estabelecido e delineado por casas (hexágonos) a serem percorridas com pinos, por meio de lançamento de dados (seis lados). Os estudantes serão agrupados em equipes com quatro participantes, sendo que cada tabuleiro pode abrigar até quatro equipes (dezesseis participantes). Os estudantes ficarão livres para trocar informações entre si, para chegar ao seu objetivo, ou seja, reunir as características de uma fitofisionomia do Cerrado.

1. Avaliação

A avaliação será realizada a partir da discussão dos grupos de estudantes participantes do Jogo Didático, levando em consideração a quantidade de respostas certas, a reorganização das respostas, conforme o andamento do jogo, de modo a evidenciar uma mudança de conceitos.

2. Referências Bibliográficas:

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. PACCA, Helena. **Biologia hoje**. São Paulo: Ática, 2016.

SCARIOT, Aldicir; SOUSA-SILVA, José Carlos; FELFIL, Jeanine M. (Organizadores). Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação**. Brasília, 2005.

APÊNDICE F – REGRA DO JOGO TRILHA DO CERRADO**As regras do jogo**

Regras do jogo didático:

I – O Trilha do Cerrado é um jogo de tabuleiro que contém as seguintes peças:

- a) Um tabuleiro com hexágonos (com cores e desenhos),
- b) 1 dado de 6 lados
- c) 48 cartas-formações
- d) 24 cartas-perguntas;
- e) 24 cartas-bibliotecas;
- f) 18 cartas de sorte/azar;
- g) 8 cartas-desafios;
- h) 4 Pinos de Equipe;
- i) 4 fichas de anotações;
- j) 8 fichas de gabarito;
- k) Ficha com regras.

II – Colocá-lo em uma superfície plana. As cartas serão embaralhadas e amontoadas aleatoriamente com a face das informações voltada para baixo, em dez montes ao redor do tabuleiro:

- a) Carta-pergunta;
- b) Cartas de sorte/azar;
- c) Carta-biblioteca;
- d) Carta formação - fitofisionomia;
- e) Carta formação – solo;
- f) Carta formação – animais;
- g) Carta formação – plantas;
- h) Carta formação – estrato vegetal;
- i) Carta formação – características gerais;
- j) Carta-desafios.

III – Cada equipe recebe um pino conforme a cor da equipe no tabuleiro e uma ficha de anotação.

IV – Uma equipe não pode ocupar uma casa onde já existe outra equipe.

V – O dado é único, ou seja, é de uso comum. Cada lado do dado tem as seguintes identificações (cor) de cada equipe (azul, vermelho, amarelo e verde), além de dois lados do dado de cor branca.

Cada equipe tem um pino, cada qual com uma cor específica para identificá-la, escolhido aleatoriamente. Para deixar o jogo mais envolvente, cada equipe poderá escolher um nome de identificação, conforme seu desejo.

VI – Antes de iniciar a partida, cada equipe deve retirar uma carta-desafio, que irá informar o desafio que cada equipe deve concluir.

VII – Cada equipe tem alguns minutos para levantar as características que precisam procurar para cumprir seu desafio quanto a(o): fitofisionomia, solo, estrato arbóreo, animais nativos, plantas e características gerais do Cerrado. Pode-se utilizar a ficha de anotação.

VII – Cada equipe deve ocupar uma casa (hexágono) por vez, conforme o lançamento do dado. Ao lançar o dado, o lado que cair para cima indicará uma equipe e isso dará direito a percorrer uma casa; caso caia em um lado em branco, a equipe que está com a vez deve ir para uma casa branca que desejar, conforme sua estratégia de jogo.

IX – O jogo é iniciado quando qualquer jogador lançar o dado. Assim, conforme a cor constante no lado de cima do dado lançado, a equipe terá direito à jogada.

X – Durante o decorrer do jogo, o pino das equipes tem acesso aos hexágonos do tabuleiro. Cada casa (hexágono) possui uma cor correspondente às ações que deverá realizar durante a partida, conforme as cartas presente no tabuleiro (Quadro 1).

Quadro 1: Casa no tabuleiro e suas atribuições

Casa no Tabuleiro	Nome	Atribuição
	Casa de Sorte/Azar	Ao ir para essa casa, deverá tirar uma carta do monte correspondente a essa ação e deverá respeitá-la, conforme orientação na carta.
	Casa de Perguntas	Ao ir para essa casa, deverá tirar uma carta do monte correspondente a essa ação e deverá respeitá-la, conforme orientação na carta. Deverá entregar essa carta para uma pessoa da outra equipe ler e informar se houve acertos ou erros.
	Casa Branca/Neutra	Ao ir para essa casa, não é necessário realizar nenhuma ação.
	Carta Biblioteca	Ao ir para essa casa, deverá tirar uma carta, a qual terá informações importantes referentes ao bioma Cerrado.

Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2019)

XI – Obrigatoriamente, durante o percurso no Trilha do Cerrado, cada equipe deve ir para todas as casas da estação de parada do Cerrado, conforme sua estratégia, onde deve tirar uma carta referente à fitofisionomia desafio (Quadro 2).

Quadro 2: Casa no tabuleiro e suas atribuições

Casa no Tabuleiro	Nome	Atribuição
	Solo	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Solo, conforme sua carta desafio.
	Plantas	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Plantas, conforme sua carta desafio.
	Animais	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Animais, conforme sua carta desafio.
	Estrato Vegetal	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Estrato Vegetal, conforme sua carta desafio.
	Características Gerais	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Características Gerais, conforme sua carta desafio.
	Fitofisionomia do Cerrado	Ao ir para essa casa, deverá retirar uma carta do monte carta-formação Fitofisionomia, conforme sua carta desafio.

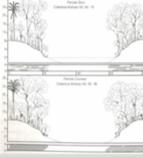
Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2019)

XII – Ao conseguir todas as cartas-formação necessárias para cumprir o seu desafio, a equipe deverá ir para a casa que está no centro do tabuleiro. Aí, então, encerrou sua trilha.

XIII – No tabuleiro existem três cartas de bonificação. De acordo com a classificação, cada deve retirá-la ao concluir a partida.

Quando todos finalizarem a partida, é o momento de conferir as cartas-formação com a ficha-gabarito. Essas fichas-gabarito têm por função conferir se houve acertos na escolha das cartas-formação para a fitofisionomia que o grupo saiu, antes de iniciar a partida. Para cada acerto, um ponto será acrescentado ao ponto de bonificação, conforme o cartão de bonificação retirado no final da partida.

Figura 1: Ficha Gabarito

Mata Ciliar					
Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
 <p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solo com grande quantidade de matéria orgânica. Possui camadas de serapilheira menos profunda.</p>	<p>Árvores eretas: 20 a 25 metros de altura. Cobertura arbórea de 50 a 90%.</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamandua-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Árvores caducifólias: Angico Aroeira Ipês Gameleira Taquara</p>	<p>Acompanha rios de médio e grande porte, não formando galerias. Mata estreita à margem dos rios, não ultrapassando 100 metros. Caducifolia na estação seca.</p> <p>Floresta associada a um curso d'água definido, com rio de meio a grande porte.</p>

Fonte: Alexandre Ferreira Nunes (2020)

XIV – Vence a equipe que tiver maior pontuação.

XV – Nesse momento, cada equipe deverá apresentar aos demais sua fitofisionomia com as características que as destacam e que as diferenciam ou que se assemelham às demais inseridas do jogo. É um momento de formação, no qual a equipe poderá opinar e verificar possíveis informações erradas.

APÊNDICE G - FICHA PARA ANOTAÇÕES DA EQUIPE

Fitofisionomia:					
<hr/>					
					
Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais

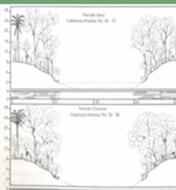
APÊNDICE H- FICHAS-GABARITO

Mata Ciliar








Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
 <p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.</p>	<p>Solo com grande quantidade de matéria orgânica. Possui camadas de serapilheira menos profunda.</p>	<p>Árvores eretas: 20 a 25 metros de altura. Cobertura arbórea de 50 a 90%.</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Árvores caducifólias: Angico Aroeira Ipês Gameleira Taquara</p>	<p>Acompanha rios de médio e grande porte, não formando galerias. Mata estreita à margem dos rios, não ultrapassando 100 metros. Caducifolia na estação seca.</p> <p>Floresta associada a um curso d'água definido, com rio de meio a grande porte.</p>

Mata Galeria








Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
 <p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solo com grande quantidade de matéria orgânica. Possui camadas de serapilheira menos profunda.</p>	<p>Altura média das árvores: 20 a 30 metros. Cobertura arbórea de 70 a 95%.</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Árvores perenifólias: Pata-de-vaca Jequitibá Pau-de-tucano Pindaíba-vermelha Bréu</p>	<p>Acompanha rios de pequeno porte, formando corredores fechado sobre os rios. Apresenta <u>Perenifolia</u>. Geralmente é circundada por formações não florestais em ambas as margens. Comum a presença de espécies epífitas.</p> <p>Acompanha rios de pequeno porte. Umidade relativa alta, durante todo o ano. Geralmente as árvores apresentam saliências nas suas raízes.</p>

Mata Seca



Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
<p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solo com grande quantidade de matéria orgânica, uma quantidade mais elevada de serrapilheira.</p>	<p>Altura média das árvores: 15 a 25 metros. A maioria das árvores são eretas. Cobertura arbórea de 70 a 95% (estação chuvosa). Cobertura arbórea abaixo de 50% (estação seca).</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Devido a cobertura na época da chuvosa, há a presença de muitas espécies arbustivas. A diminuição da cobertura na época seca, não contribui para o surgimentos de espécies epífitas.</p> <p>Cerejeiras. Angico. Cedro. Aroeira. Ipê.</p> <p>Paineira. Umbuzeiro. Barriguda.</p>	<p>Apresentam diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. Não possui associação com cursos de água.</p>

Cerradão



Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
<p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solo com baixa e média fertilidade. Ligeiramente ácidos.</p> <p>Teor de matéria orgânica é médio, recebendo incremento de resíduos orgânicos provenientes da deposição de folhas seca, durante a estação seca.</p>	<p>Altura média das árvores: 8 a 15 metros. Permite luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivos e herbáceos. Reduzida presença de espécies epífitas. Cobertura arbórea de 50 a 90%</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Espécies arbóreas: Jacaré da folha grande Pequi Copaiba Escorrega-macaco Pindaiba Sucupira-branca</p> <p>Espécies arbustivas: Marmelada-de-cachorro Mama-cadela Unha-de-vaca</p> <p>Gramíneas</p>	<p>Formação vegetal com aspectos Xeromórficos. Floresta, porém mais similar com um Cerrado.</p>

Cerrado Típico



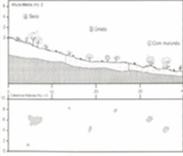
Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
<p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solos fortes ou moderadamente ácidos (pH entre 4,5 a 5,5).</p> <p>Carência de nutrientes essenciais: Nitrogênio e Fósforo. Apresentam alta taxa de Alumínio.</p> <p>Teor de matéria orgânica de média para baixo.</p>	<p>Altura média das árvores: 3 a 6 metros. Cobertura arbórea de 20 a 50%</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Espécies arbóreas: Jatobá-do-Cerrado Pau-Terra Cajueiro Pequi</p> <p>Espécies arbustivas: Fruto-da-ema Canela-de-ema Capim-flexinha</p>	<p>Presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas. E geralmente com presença de queimadas.</p> <p>Presença de estrato arbóreo e arbustivo-herbáceo definidos.</p> <p>Arbustos e subarbustos, encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgão subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima e corte.</p>

Vereda

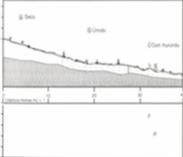


Fitofisionomia do Cerrado	Solo	Estrato vegetal	Animais nativos do Cerrado	Plantas do Cerrado	Características gerais
<p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	<p>Solos Hidromórficos (Gleissolos), permanentemente encharcados por água.</p>	<p>Altura média das árvores: 12 a 15 metros. Cobertura arbórea de 5 a 10%.</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Palmeira arbórea <i>Mauritia flexuosa</i> como espécie emergente, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas, circundadas por Campos Limpos.</p> <p>Gramínea Poaceae Cyperaceae Melastomataceae</p>	<p>Palmeira arbórea <i>Mauritia flexuosa</i> como espécie emergente, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas, circundadas por Campos Limpos.</p> <p>Local de pouso da avifauna.</p> <p>Ocupam vales ou áreas planas acompanhando lindas de drenagem mal definidas.</p> <p>Ocupam regiões próximas a nascentes.</p> <p>Afloramento do lençol freático.</p>

Campo Sujo

 Fitofisionomia do Cerrado	 Solo	 Estrato vegetal	 Animais nativos do Cerrado	 Plantas do Cerrado	 Características gerais
 <p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	Solos rasos, cor amarelada com grande quantidade de Alumínio dissolvido.	<p>Altura média das árvores: podem chegar até 3 metros.</p> <p>Com arbustos e subarbustos esparsos.</p>	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Gramínea: <u>Poaceae</u> <u>Cyperaceae</u> <u>Orchidaceae</u></p>	Fitofisionomia exclusivamente herbáceo-arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos.

Campo Limpo

 Fitofisionomia do Cerrado	 Solo	 Estrato vegetal	 Animais nativos do Cerrado	 Plantas do Cerrado	 Características gerais
 <p>Fonte: Ribeiro & Walter, 2008</p>	Solos rasos, cor amarelada com grande quantidade de Alumínio dissolvido.	Permanente herbáceo com raros arbustos e ausência completa de árvores.	<p>Ema Siriema Jibóia Jararaca Urubu Gavião Tatu Tucano Papagaio Tamanduá-bandeira Veado-campeiro Anta Cachorro-do-mato Lobo-guará Jaritaca Gato-mourisco Onça-pintada Teiú Cateto</p>	<p>Gramínea: <u>Poaceae</u> <u>Cyperaceae</u> <u>Orchidaceae</u></p>	Fitofisionomia predominantemente herbáceo, com raros arbustos e com ausência completa de árvores.

