



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

THIAGO HENRIQUE MONTEIRO

**O ENSINO DO BIOMA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THIAGO HENRIQUE MONTEIRO

**O ENSINO DO BIOMA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr: Kênio Erithon
Cavalcante Lima

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Monteiro, Thiago Henrique.

O ensino do bioma Caatinga: uma proposta de sequência didática investigativa / Thiago Henrique Monteiro. - Vitória de Santo Antão, 2022.
51 : il.

Orientador(a): Kênio Erithon Cavalcante Lima
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. Bioma. 2. Sequência didática. 3. Ensino de ciências. 4. Metodologias ativas. 5. Jogo didático. I. Lima, Kênio Erithon Cavalcante. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

THIAGO HENRIQUE MONTEIRO

**O ENSINO DO BIOMA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA
DIDÁTICA INVESTIGATIVA**

TCC apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 10/10/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Kênio Erithon Cavalcante Lima (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Gilmar Beserra de Farias (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Gabriel Henrique de Lima (Examinador Externo)
Rede de Ensino Municipal de Caruaru

Dedico esse trabalho a minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Refletindo a fala de Carl Sagan, que somos uma maneira do Cosmos se autoconhecer, possuo imensa gratidão a oportunidade de viver essa “personificação” do Universo ao lado de pessoas tão essenciais, em especial a minha família que sempre me apoiou e respeitou as minhas escolhas. Gratidão aos professores por partilharem suas experiências, em especial meu orientador Kênio, pelo acolhimento e paciência, que mesmo com tantos compromissos se fez presente. Gratidão aos meus amigos de graduação, em especial a Daniel e Maria de Fátima. Gratidão a minha companheira Tayara e a avalanche de bons sentimentos que sua presença proporciona. E por fim, gratidão ao Universo, ou seja, a todos que dedicaram tempo, o bem mais precioso, para ler esses singelos agradecimentos.

“A realidade tende a ser decepcionante”
Thanos

RESUMO

A Caatinga é o único bioma endêmico do Brasil, com a fauna e flora adaptados a viver no clima semiárido característico da região. Apesar de ser um bioma rico em biodiversidade e recursos naturais, há décadas sofre com a desertificação do solo e perda de mata nativa, graças as tradicionais práticas pouco sustentáveis de agricultura e pecuária. Neste sentido, a sala de aula, ambiente propício a despertar o senso crítico sobre as problemáticas ambientais, necessita fomentar o debate acerca do futuro da Caatinga, bem como levar aos envolvidos condições para que o ensino do bioma Caatinga mais significativo e atrativo, fornecendo estratégias de contextualização e investigação e divulgação científica. Partindo desse pressuposto, objetiva-se primordialmente propor uma sequência didática investigativa sobre o bioma Caatinga. Para atingir o objetivo, a metodologia consiste em uma sequência didática (SD) sobre o bioma Caatinga para alunos, tendo como base as orientações do currículo de Pernambuco para o ensino médio e a base nacional comum curricular. A SD é dividida em quatro momentos no qual o primeiro consiste na apresentação da sequência e resgate de conhecimentos prévios, o segundo, elaboração de um relatório, o terceiro apresentação desse relatório e o quarto, uma atividade lúdica através do jogo "trilhas da Caatinga". Como resultado, a SD ao trazer estratégias de investigação com o uso de tecnologias acessíveis, protagonismo e ludicidade, na tentativa de tornar o ensino do bioma Caatinga mais prazeroso e significativo, pode contribuir para a formação do cidadão-crítico e responsável, que possa refletir sobre atitudes sustentáveis para o equilíbrio do bioma.

Palavras-chave: bioma; sequência didática; metodologias ativas; ensino de ciências; jogo didático.

ABSTRACT

The Caatinga is the only endemic biome in Brazil, with the fauna and flora adapted to live in the semi-arid climate characteristic of the region. Despite being a biome rich in biodiversity and natural resources, it has suffered from soil desertification and loss of native forest for decades, thanks to the traditional unsustainable practices of agriculture and livestock. In this sense, the classroom, an environment conducive to awakening a critical sense about environmental issues, needs to foster debate about the future of the Caatinga, as well as provide those involved with conditions for the teaching of the Caatinga biome to be more meaningful and attractive, providing strategies contextualization and scientific research and dissemination. Based on this assumption, the main objective is to propose an investigative didactic sequence on the Caatinga biome. To achieve the objective, the methodology consists of a didactic sequence (SD) on the Caatinga biome for students, based on the Pernambuco curriculum guidelines for high school and the common national curriculum base. The SD is divided into four moments in which the first consists of the presentation of the sequence and rescue of previous knowledge, the second, elaboration of a report, the third presentation of this report and the fourth, a playful activity through the game "Trails of Caatinga". As a result, the SD, by bringing research strategies with the use of accessible technologies, protagonism and playfulness, in an attempt to make the teaching of the Caatinga biome more pleasant and meaningful, can contribute to the formation of a critical and responsible citizen, who can reflect on sustainable attitudes towards the balance of the biome.

Keywords: biome; following teaching; active methodologies; science teaching; didactic game.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma das atividades da sequência didática	22
Figura 2. Representação da interface do Google Earth Pro TM	24
Figura 3. Representação da disposição das equipes no jogo	28
Figura 4. Representação das opções de locomoção pela trilha	30
Figura 5. Materiais utilizados na confecção da roleta	31
Figura 6. Roleta pós montagem	32
Figura 7. Formação das “redes” a partir do ligamento das casas	33
Figura 8. Casas marcadas com códigos de acordo com sua cor	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Materiais utilizados para a confecção do jogo	29
Quadro 2 – Quantidade e cores dos círculos para confecção das casas	31

LISTA DE ABREVIACOES

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ED	Estudo Dirigido
SD	Sequência Didática
SEI	Sequência de Ensino Investigativa

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO / REFERÊNCIAL TEÓRICO	13
1.1	O bioma Caatinga e sua abordagem no ensino.....	13
1.2	Sequência didática e as possibilidades de sua criação.....	15
1.3	Tecnologias digitais na educação.....	18
1.4	Jogos no processo de ensino-aprendizagem	19
2.	OBJETIVOS	21
2.1	Geral	21
2.2	Específicos	21
3.	METODOLOGIA.....	22
3.1	Descrição dos momentos da sequência didática	22
3.2	Elementos da produção do jogo didático “Trilhas da Caatinga”	29
4.	RESULTADOS ESPERADOS	34
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6.	REFERÊNCIAS	37
7.	APÊNDICES	40

1. INTRODUÇÃO / REFERÊNCIAL TEÓRICO

1.1 O bioma Caatinga e sua abordagem no ensino

O Bioma pode ser definido como “A unidade biótica de maior extensão geográfica, compreendendo várias comunidades em diferentes estágios de evolução, porém denominada de acordo com o tipo de vegetação dominante” (VEROCAI, 1997, p. 43). No território brasileiro, existe a distinção de seis biomas continentais, sendo eles: Bioma Amazônia, Bioma Caatinga, Bioma Cerrado, Bioma Mata Atlântica, Bioma Pantanal e o Bioma Pampa, além do Sistema Costeiro-Marinho (BRASIL, 2019).

Sendo o único Bioma restrito às fronteiras brasileiras, e tendo seu nome originado do tupi-guarani, a Caatinga, Mata Branca, é o Bioma recorrente em 10% do território brasileiro, possuindo cerca de 800.000 km² de extensão. Apesar de ser uma região rica em biodiversidade e endemismo de espécies, tanto de plantas como de animais, estima-se que aproximadamente 43% de sua cobertura vegetal de origem já sofreu algum tipo de modificação, como também a degradação de alarmantes 52% do bioma original (BRASIL, 2014).

Segundo Cavalcante (2015), o número estimado de espécies de plantas na Caatinga pode chegar a 1.500. Essa grande variedade garantiu à população local a extração de diversos produtos, desde madeira para produção de carvão, a frutas e plantas para consumo e fins medicinais. Entretanto, essas atividades antrópicas na região refletem o atual quadro de perda do bioma original. O manejo pouco sustentável da mata nativa para introduções das culturas agropecuárias e o extrativismo dos recursos naturais culminou no desmatamento sem precedentes, favorecendo a erosão, perda de biodiversidade, além da salinização e assoreamento dos mananciais (ARAÚJO-FILHO, 2013; CASTRO; CARVALHO; PESSANO, 2019).

Há notória sinergia do tema Caatinga com a cultura, sendo comum sua utilização como inspiração para expressão da arte, seja ela escrita, visual ou musical. Artistas e escritores consagrados da região, de diversos segmentos, tais como Ariano Suassuna, Graciliano Ramos, Luiz Gonzaga, José de Alencar, dentre outros, demonstram através do material de sua expressão artística as peculiaridades da Caatinga e como é a vida do povo que vive em contato com essa região. Um elemento bastante evidenciado na arte são os períodos de estiagem corriqueiros na localidade, e como as estações climáticas ditam a vida dos povos da região, tal como relata o trecho de uma música cantada por Luiz Gonzaga, considerado o

rei do baião: “setembro passou, outubro e novembro, Já tamo em dezembro, Meu Deus, que é de nós, meu Deus, meu Deus, Assim fala o pobre, do seco nordeste, com medo da peste, da fome feroz, ai, ai, ai”.

Elementos culturais podem contribuir, no senso comum, para que o nome Caatinga seja vinculado a imagens de seca, sofrimento e morte, passando a impressão que existe pouca biodiversidade nesta região. Um diferente contribuinte na disseminação de informações fragmentadas, são os próprios livros didáticos os quais costumam trazer pouco conteúdo sobre o bioma, como também veículos de imprensa, que em sua maioria, não evidenciam a importância e a riqueza biológica da região (TEIXEIRA; SILVA; FREIXO, 2018).

Outro aspecto que pode contribuir com a ideia de pouca biodiversidade na região vem da própria vegetação da Caatinga, totalmente adaptada ao semiárido, apresentando a cor branco acinzentado no tempo de estiagem. Tais particularidades corroboram com a propagação da ideia de pobreza paisagística, principalmente quando fazemos comparações com o verde característico de outros biomas, como o da Floresta Amazônica (ALBUQUERQUE; COSTA, 2012).

Contrapondo as ideias citadas anteriormente, que contribuem na redução do interesse biológico pela Caatinga, nos dias atuais graças aos avanços tecnológicos e estudos na região, é possível afirmar que o Bioma Caatinga possui grande biodiversidade. A mesma desenvolveu ao longo de suas gerações, estratégias e adaptações para enfrentamento dos períodos de seca, mostrando que, apesar da deterioração de parte de sua vegetação original e extravio de seus recursos naturais, a região se mostra resiliente. Sendo assim, existe a necessidade da promoção de práticas sustentáveis na região, a fim de possibilitar a continuidade das atividades humanas sem agravar o atual estado de preservação do bioma. Para isso, é importante o entendimento da real organização da Caatinga em seus eixos social, ambiental, e tecnológico e realizar boas práticas ecológicas com senso crítico no desenvolvimento de ações para melhor gerir o bioma.

O Ensino integralista do Bioma Caatinga, no sentido de relacionarmos seus aspectos históricos, sociais, e ambientais com as novas tecnologias, traz a possibilidade dos estudantes darem valor significativo ao conteúdo, fazendo conexões dos conceitos aprendidos na teoria com o contexto vivenciado, potencializando a visão crítica das problemáticas regionais, como as de origem antropogênicas, que servirá de subsídio para o entendimento sobre questões globais, a fim de despertar o senso reflexivo e atitudinal nos discentes (SILVA; ROSA; CORTEZ, 2020).

Posto isto, há diversas alternativas para tentar contrapor essa disseminação reducionista da Caatinga. Uma delas é propor a aplicação da temática de forma envolvente em sala de aula, já que é um ambiente propício às práticas reflexivas e produção dos saberes (POLLI; SIGNORINI, 2012). O autor Moreira (2012) ao descrever as ideias de Ausubel, enfatiza que para compor uma aprendizagem significativa faz-se necessário o elo entre o conhecimento já possuído com um novo, permitindo-lhe assim a atribuição de um novo significado. Sendo assim, faz-se necessário uma abordagem pedagógica mais atrativa, que rompa as ideias do modelo tradicional de ensino, como a de memorização de conceitos para resoluções de questões pré-determinadas. Precisa-se, então, de investimento na contextualização do tema Caatinga, as particularidades da região onde o ensino está inserido, com situações problema, que levam em consideração as questões apresentadas nos eixos ambiental, social, histórico, tecnológico e cultural, proporcionando assim a interdisciplinaridade. Tudo isso entrelaçado ao uso de tecnologias que possibilitem a investigação e o protagonismo dos estudantes (BRASIL, 2018).

Uma vez que a importância do bioma Caatinga em seus principais eixos é compreendida, haverá uma contribuição na formação do cidadão-crítico baseada nos conhecimentos científicos, garantindo condições de novas perspectivas de mundo, voltado às problemáticas ambientais em todas as suas esferas, além de garantir subsídio para uma participação efetiva das discussões sociais sobre o tema, acompanhando também os avanços tecnológicos da área (AUGUSTO; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2014).

1.2 Sequência didática e as possibilidades de sua criação

As Sequências didáticas (SDs) foram criadas na tentativa de ampliar e aperfeiçoar os processos de ensino-aprendizagem. Devem ser constituídas de conteúdos ou temáticas interligadas e distribuídas ao longo de um espaço de tempo didático, o qual é configurado de acordo com os objetivos estabelecidos por cada professor, podendo levar dias ou semanas para sua conclusão. Essa metodologia pode ser aplicada em várias áreas de ensino, favorecendo a interdisciplinaridade, então definidas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA 2010, p.18). Outros autores como Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) convergem com a ideia de Zabala (2010) de que uma SD não pode ser apenas a distribuição aleatória de conteúdos

sem planejamento. Suas etapas precisam ser pensadas dentro de uma sequência lógica, que venha a atender as demandas educacionais dos educandos que participam de sua execução.

É comum dentro dos eixos temáticos haver conteúdos ou conceitos de maior complexidade, que dificilmente conseguem ser compreendidos dentro de uma abordagem expositiva tradicional, principalmente quando precisam de um grande grau de abstração dos discentes para seu entendimento. Nesse sentido, o uso da abordagem dos conteúdos organizados em SDs pode garantir ao professor maior facilidade, já que a própria tendência de estruturação das SDs trabalha com atividades diferentes, adaptadas e modificadas a depender do contexto escolar, em que a pluralidade pode contribuir para ampliar o alcance da compreensão dos educandos (PERETTI, 2013). Se as atividades que compõem as SDs forem planejadas com um certo dinamismo, elas podem também favorecer as relações de compartilhamento de saberes dentro dos grupos. Essa troca acaba sendo dada de forma horizontal, fortalecendo as relações professor-aluno e aluno-aluno (ZABALA, 2010; MOTOKANE, 2015).

Por certo, a produção de uma SD traz consigo vários desafios, que vão da organização das etapas, formulação dos objetivos didáticos e a gestão do tempo didático que sua aplicação irá demandar. De modo geral, Zabala (2010) contribui ao enfatizar que a construção de uma SD, deve estar sob a luz de três momentos reflexivos, que são eles: o planejamento, a aplicação e a avaliação. Essa diretriz é importante para ajudar o docente a tornar a sequência aplicável e correspondente aos objetivos didáticos que se busca alcançar durante a execução da SD.

A fase de planejamento é um momento que se inicia antes mesmo da produção das atividades. Nessa etapa se faz necessário uma abordagem reflexiva, fazendo um levantamento do contexto em que o estudante está inserido e de como tornar sua aprendizagem significativa. Posteriormente, é necessário definir como os conteúdos serão abordados. Guiados pela fala de Zabala (2010), é indispensável que a produção da SD se atente a alguns pontos importantes, tais como:

1. Os objetivos da SD terão sua elaboração e exposição de responsabilidade docente. Ele deverá armar uma estratégia clara, que tenha começo, meio e fim, que consiga atender a demanda dos educandos sempre levando em consideração o contexto onde se está inserido. Se faz necessário também entender que o objetivo não se restringe ao resultado de sua avaliação final, mas sim a todo o percurso percorrido pelo acadêmico. As atividades constituintes da SD devem diagnosticar se os objetivos estão sendo alcançados. Cada atividade pode trazer em si

um objetivo específico, o que é uma oportunidade para verificar se é necessária alguma mudança de abordagem ao longo da aplicação da SD.

2. As relações entre professor e aluno precisam ser levadas em consideração na produção da SD. As interações são inerentes ao ambiente escolar; entretanto, o incentivo é favorável nos processos de ensino-aprendizagem. É estimulada a aplicação de atividades dinâmicas que consigam estreitar os vínculos afetivos, para isso, o professor-mediador pode propor a formação de grupos, sejam eles fixos ou variáveis, onde as individualidades dos discentes consigam ser estimuladas, para contribuir na criação dos conteúdos propostos.

3. As atividades das SDs precisam ser pensadas para serem realizadas no tempo didático disponível. É comum haver a necessidade de expandir, adicionar ou remover alguma etapa, a depender da necessidade. As tarefas podem ser exploradas em diferentes espaços de ensino, sejam eles formais ou informais, ficando a critério do docente e de sua disponibilidade.

4. A organização dos conteúdos e atividades devem partir da premissa que os discentes já possuem um entendimento prévio dos temas abordados. É preferível que os conteúdos sejam abordados de forma contextualizada com uma sequência lógica, a fim de favorecer uma aprendizagem significativa e a apropriação gradual dos conteúdos. As atividades são o percurso a ser seguido. É comum haver uma pluralidade de opções a depender do contexto. O interessante é propor dinâmicas que consigam atender ao máximo as particularidades dos estudantes. Também é possível relacionar vários tipos de dinâmicas dentro da SD, tais como: experimentos, produções textuais, análises de dados, jogos, filmes, práticas, pesquisas individuais ou em grupo e resoluções de problemas.

5. O processo de avaliação começa antes mesmo da aplicação da SD com uma avaliação diagnóstica, que visa compreender qual o nível de aprendizagem os discentes já possuem sobre a temática ou conteúdo abordado, isso facilita o direcionamento de como as atividades irão ser trabalhadas. Já as avaliações formativas e somativas são procedimentos que irão se desenvolver conforme as atividades da SD forem concluídas. É importante que a avaliação não esteja voltada exclusivamente ao produto final da formação somativa; mas sim, a todo o processo de ensino-aprendizagem, pois é cabível a mudança de estratégia da aplicação da SD conforme o feedback recebido dos educandos.

A administração de uma SD também garante a oportunidade da autoavaliação crítico-reflexiva da prática docente. Enquanto ocorre a aplicação, o professor reflete sobre os pontos que corresponderam ou não às suas expectativas; quais os reais problemas encontrados durante a execução; se houve interação desejada entre os participantes; como também a

contribuição para a aprendizagem significativa. Essa etapa é essencial para tornar os processos viáveis às aplicações futuras e na formação continuada dos docentes. Assim sendo, Imbernón enfatiza:

“A formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de auto-avaliação que oriente seu trabalho. A orientação para esse processo de reflexão exige uma proposta crítica da intervenção educativa, uma análise da prática do ponto de vista dos pressupostos ideológicos e comportamentais subjacentes. (2001 p.48-49).

Segundo Carvalho (2011), no que se diz tocante ao ensino de ciências, as SDs idealizadas a partir de situações problemas, podem assumir um viés investigativo, desde que a organização de suas atividades consiga atender a quatro pontos fundamentais, sendo eles: iniciação por uma problemática real ou fictícia, espaço favorável para a passagem da ação manipulativa à intelectual, enfatizar a importância das ações na formação do conhecimento e o exercício das explicações dos fenômenos estudados. Uma vez atendido a esses pontos, as sequências podem ser conceituadas como uma sequência de ensino investigativa (SEI), conforme definido por Sasseron (2015):

"Uma sequência de ensino investigativa é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados." (2015. p. 59).

Carvalho (2013) também enfatiza que a incrementação da investigação nas SDs é uma oportunidade de aproximar os educandos dos contextos da alfabetização científica, demonstrando a partir de elementos mais simples como se dá essa apropriação. Destaca a autora Sasseron (2015), que a alfabetização científica acaba sendo um dos principais objetivos atualmente explorado no ensino de ciências, sendo indispensável na formação do cidadão crítico e participativo da sociedade.

1.3 Tecnologias digitais na educação

A utilização de ferramentas digitais, que busca os conteúdos com uma abordagem investigativa a partir de situações problema, surge como suporte para o ensino atrativo e inovador, pois essas possuem grande potencial transformador na escola tornando um ambiente instigador ao discente, podendo incentivar a possibilidade de pesquisa, protagonismo e proativismo nas atividades sugeridas. Ultrapassa as barreiras da escola, divulga o

conhecimento científico adquirido e participa ativamente da sociedade, dando subsídio ao desenvolvimento do cidadão-crítico tão necessário nos dias de hoje (MORAN, 2013).

É importante frisar que o mundo contemporâneo se encontra entrelaçado aos avanços tecnológicos. Conforme uma tecnologia é dominada, ela se insere na cultura dos indivíduos e das instituições, promovendo aceleração, produção e compartilhamento de informações. No tocante à educação, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) podem trazer novas relações no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando o acesso à informação, novas formas de administração dos conteúdos, ou até mesmo a produção de novos conhecimentos, trabalhando desta forma as informações no meio educacional de modo horizontal (RABELLO, 2015; RODRIGUES; TAVARES; CARDOSO, 2021).

A inclusão de tecnologias digitais ao âmbito escolar foi acelerada pelas mudanças causadas pela pandemia do Novo Corona Vírus - COVID-19. Conforme informa a portaria nº 343/2020, publicada no Diário Oficial da União, em 17 de março de 2020, ordenou-se que as aulas presenciais fossem substituídas por aulas em meio digital, durante 30 dias ou enquanto durar a pandemia (BRASIL, 2020). Houve assim obstáculos na inserção repentina das tecnologias digitais na educação, proporcionando um momento de desafio e reflexão tanto para professores como para estudantes, ficando assim evidente a necessidade de relacionar as tecnologias com as práticas do ensino-aprendizagem.

Enfatiza Peixoto (2016) que o uso das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem pode favorecer a quebra do ensino tradicional, pois sua utilização deve proporcionar o protagonismo estudantil, fornecendo a possibilidade de investigação e autonomia. Além disso, a boa empregabilidade dos artefatos digitais por parte do professor permite sua retirada como transmissor único dos saberes e o coloca como facilitador da mediação do conhecimento, enquanto o estudante é provocado a sair da passividade habitual do ensino tradicional, aumentando potencialmente a possibilidade de uma aprendizagem significativa (BARBOSA; MOURA, 2013).

1.4 Jogos no processo de ensino-aprendizagem

É importante que toda a alternativa capaz de contribuir com o ensino significativo possa trazer elementos fundamentais aos seres humanos, como atividades que lhes acompanham em toda a sua formação cognitiva, tais como brincar e jogar. A boa empregabilidade da ludicidade nos processos pedagógicos é uma estratégia que pode

potencializar a atratividade no ensino, sendo possível relacionar os saberes trabalhados em sala de aula com o prazer proporcionado por atividades lúdicas (NASCIMENTO; COUTINHO, 2020).

Rego (1995), ao apresentar as ideias de Vygotsky, nos revela que a atividade lúdica, tal como um jogo, oferece um desbloqueio dos pensamentos fixados na realidade, o que possibilita aos discentes as simulações de eventos, projetando e vivenciando situações fantasiosas a partir da perspectiva de sua própria vivência, atribuindo assim prazer e significância na construção de novos saberes, como ocorre corriqueiramente nas primeiras etapas de vida. Além disso, ao conceber um ambiente de compartilhamento, o jogo propõe um espaço de interação entre os envolvidos, formando laços afetivos.

Os jogos também são agregadores culturais, dado que sua constituição muitas vezes traz consigo características peculiares do meio onde estão inseridos, sendo comum a utilização de elementos reais ou até míticos em seu enredo, bem como possibilitam ao sujeito que participa da atividade lúdica um espaço para demonstrar e compartilhar elementos culturais já engajados em sua personalidade (ZAGO, 2010).

Uma das barreiras à incrementação dos jogos nos processos de ensino é a ideia de que estes são apenas recursos complexos de criação ou suas finalidades são apenas para divertimento, vistos muitas vezes apenas com uma alternativa recreativa em meio a semestres conteudistas. Contudo, é de suma importância sua adoção pois, há de ser levado em consideração que nos tempos atuais é nativa a relação dos discentes com os jogos sejam eles constituídos de base tecnológica ou não. Também é comum aos discentes o interesse em passar horas interagindo com jogos e todo o desafio e complexidade que estes trazem. A estratégia de relacionar os conteúdos trabalhados no ensino formal com essas atividades pode, e deve, contribuir para deixar o processo de ensino aprendizagem mais atrativo (MATTAR 2010).

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Propor uma sequência didática sobre o bioma Caatinga com base em metodologias ativas.

2.2 Específicos

- Oportunizar a aplicabilidade das tecnologias de observação via satélite para o ensino do bioma Caatinga;
- Esquematizar atividades para propor a investigação, protagonismo e capacidade de síntese;
- Propor o desenvolvimento do jogo didático “Trilhas da Caatinga” como atividade lúdica-avaliativa.

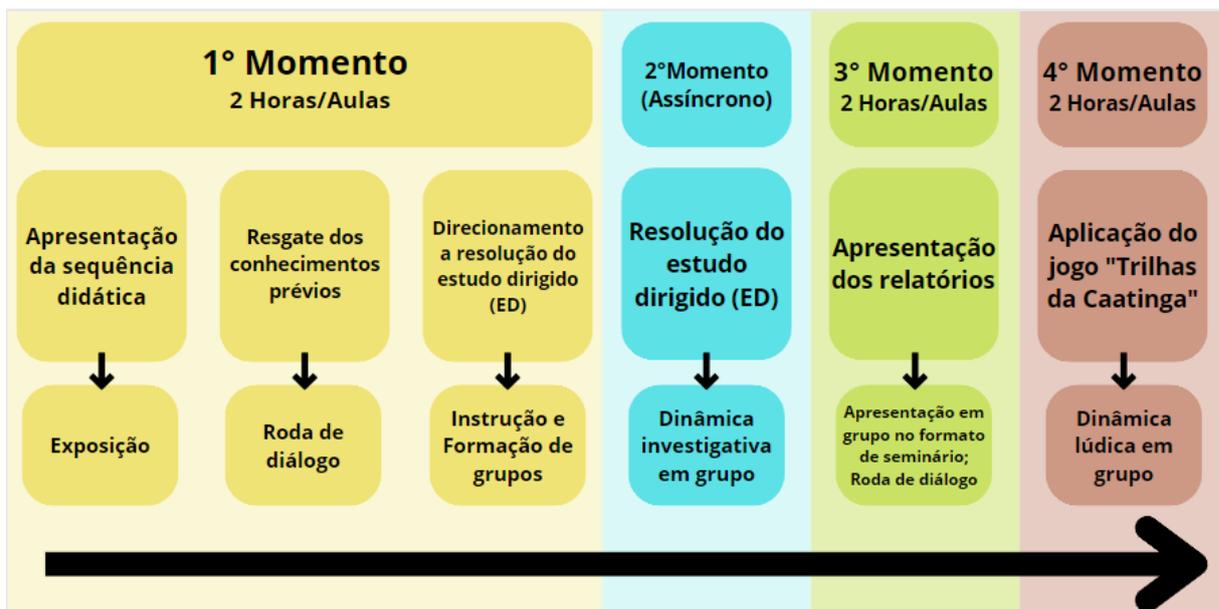
3. METODOLOGIA

A metodologia corresponde a construção de uma sequência didática investigativa sobre o bioma Caatinga para discentes do ensino médio, sendo levados em consideração os interesses do Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

3.1 Descrição dos momentos da sequência didática

A SD foi estruturada para ser aplicada em quatro momentos em 6 Horas/aulas, sendo eles distribuídos conforme a figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da sequência didática.



Fluxograma da sequência didática, distribuída em etapas caracterizadas por cores distintas. A primeira linha de cima para baixo representa as etapas, a segunda linha as atividades previstas e a terceira linha a abordagem metodológica.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

Momento 1

ATIVIDADE: Apresentação das atividades propostas na sequência didática

INSTRUÇÃO: No momento 1, com duração de 2 horas/aula, o professor/mediador deve apresentar o cronograma da sequência didática, detalhando as atividades que as compõem, utilizando-se de fluxograma (Figura 1) para melhor exposição e acompanhamento. É provável durante a explanação o aparecimento de dúvidas sobre algumas etapas,

principalmente as que não forem habituais aos discentes. Nesse caso, é importante que haja empregabilidade de alternativas para propor soluções às adversidades. Outra possibilidade é o feedback dos discentes referente a disponibilidade a computadores/notebooks/tablets e celulares com acesso à internet, o que viria a dificultar o andamento da sequência caso o número de quem não possui esse acesso seja significativo. Para isso, é preciso antecipar que na formação dos grupos haverá a distribuição de forma igualitária de alunos com/sem acesso às tecnologias necessárias.

ATIVIDADE: Resgate dos conhecimentos prévios/roda de diálogo

INSTRUÇÃO: Após a apresentação do plano, os discentes devem ser convidados a participarem de uma roda de diálogo, onde haverá o resgate dos conhecimentos prévios a respeito do tema bioma Caatinga. Esta etapa visa compreender o nível de conhecimento dos discentes sobre o bioma. Conforme o diálogo avança, os educandos serão convidados a compartilhar e refletir suas perspectivas gerais sobre o bioma, de como o homem influencia na Caatinga e quais as influências da própria Caatinga na população. Como ferramenta de apoio, poderá ser projetada uma apresentação em slide com imagens e vídeos sobre o Bioma, exibindo as dimensões ambientais, sociais, culturais e tecnológicas. Caso a instituição de ensino não possua recurso didático para esse tipo de apresentação, poderá ser levado recortes de papel que possuam em sua impressão o mesmo conteúdo. O objetivo desta etapa consiste na ampliação da compreensão sobre a importância do bioma em questão, como também a quebra de sua imagem equivocada e difundida de pobreza em biodiversidade. Esse momento deverá proporcionar um ambiente de contextualização, compartilhamento e reflexão.

ATIVIDADE: Apresentação do estudo dirigido (ED) e suas orientações de resolução

INSTRUÇÃO: A utilização dos minutos finais do primeiro momento será destinada a formação das equipes que irão realizar as atividades, ficando a critério do professor o número. É indicado entre 4 a 8 para melhor desenvolvimento das atividades, como também será dada a orientação da resolução do ED (Apêndice 1) que consiste na construção de um relatório, o qual descreva em seu conteúdo informações abrangentes sobre as peculiaridades do bioma Caatinga. De modo geral, o ED contém 12 passos direcionados para que os discentes se utilizem de ferramentas digitais e sites para sua resolução, confeccionando um produto escrito em formato de relatório contendo imagens e textos advindos da pesquisa dos grupos. O professor/mediador deverá informar por qual meio manterá o contato com os discentes durante a realização do ED, para auxiliar na resolução de eventuais adversidades que podem surgir durante esse momento assíncrono.

Momento 2

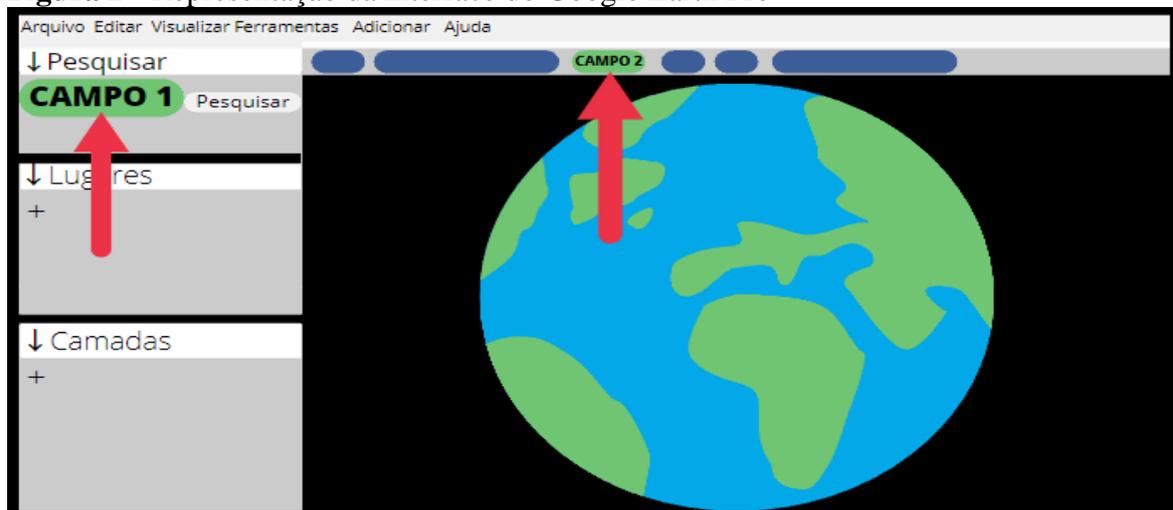
ATIVIDADE: Realização do ED em momento assíncrono

INSTRUÇÃO: No momento 2, planejado para ser realizado em momento assíncrono, as etapas foram produzidas para proporcionar a possibilidade de que cada equipe consiga produzir relatórios distintos, o que será favorável na próxima atividade presencial que consiste no compartilhamento dos relatórios produzidos. O objetivo dessa atividade é proporcionar aos discentes um ambiente de contato direto com as tecnologias, incentivando a investigação, autonomia, síntese e compartilhamento de ideias.

Como orientações do professor sobre as etapas do estudo dirigido, nas etapas 1 a 2, os discentes devem ser direcionados a fazer o download ou acessar diretamente do browser de seu computador ou smartphone a ferramenta digital gratuita Google Earth Pro TM, desenvolvida pela empresa Google LLC, que através da análise de imagens tridimensionais feitas por satélite possibilitará a exploração, localização e registro das alternâncias paisagísticas da Caatinga em relação às estações do ano. Apesar do programa apresentar diversas outras funções, comumente utilizadas em outras áreas de conhecimento, contém uma interface simplificada, possibilitando a utilização de apenas duas alternativas do recurso, acessar o conteúdo de interessante à SD.

O professor/mediador poderá demonstrar, conforme consta apontado na (Imagem 1), que o “CAMPO 1” corresponde ao local onde deverá ser colocado o nome ou coordenada da região a ser analisada, como o “CAMPO 2” que traz a alternativa de verificação da imagem observada em outros anos.

Figura 2 - Representação da interface do Google Earth Pro TM



Representação da barra de tarefas do Google Earth Pro TM, sendo o “CAMPO 1” a área de pesquisa da região preferida e o “Campo 2” a opção de mudança do período que está sendo observado.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

Conforme é descrito nas etapas 1 e 2 do estudo dirigido, faz-se necessário que os educandos façam registro fotográfico dos locais que escolheram, alternando os meses/anos da região para identificar possíveis mudanças na vegetação. É idealizado que nessa etapa haja um encurtamento na distância entre o educando e o conteúdo estudado, demonstrando assim, como a Caatinga pode ser acessada no ambiente tecnológico, isso aliada ao incentivo à exploração e o protagonismo estudantil.

Na etapa 3, seguindo a lógica dos passos anteriores, os discentes devem ser orientados a fazerem o acompanhamento e o registro dessas mudanças paisagísticas da Caatinga, agora em uma micro perspectiva, utilizando-se da plataforma digital multimídia Caatinga360, desenvolvida pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES) em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). A mesma proporciona a utilização de realidade virtual para observação detalhada de trechos de mata com predominância da Caatinga, possibilitando também o usuário alternar imagens de uma região entre período seco e chuvoso.

No passo seguinte (etapa 4) será proposto uma análise do material obtido até então, possibilitando assim que os discentes observem como o clima afeta diretamente na paisagem da Caatinga. Nesse momento haverá a orientação para que haja o conhecimento de qual o clima predominante da Caatinga e suas características peculiares. Essa pesquisa pode ser feita na internet em sites que tratam do conteúdo em questão, como também no livro didático disponível. Em consequência do resultado das pesquisas visuais com os conceitos compreendidos do clima, os discentes necessitam relacionar e justificar como o clima influencia na vegetação.

As etapas 5 e 6 foram projetadas para situar como a fauna e flora da Caatinga corresponderam às pressões exercidas pelo clima da região. O propósito é fazer com que os discentes consigam compreender suas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais através da escolha de uns espécimes animais e vegetais da Caatinga. O momento de pesquisa pode favorecer aos discentes uma melhor compreensão sobre a riqueza em biodiversidade, desmistificando os mitos criados erroneamente.

No que se diz tocante às etapas 7 e 8, há a introdução e ampliação da problemática da ação antrópica na Caatinga. Os educandos serão indagados a respeito de como se dá o extravio dos recursos naturais e suas implicações quando não são manejados de forma sustentável. Também será proposto uma reflexão sobre as práticas agropecuárias e suas consequências para a perda de biodiversidade e desertificação.

A etapa 9 propõe aos discentes a pesquisa dos povos nativos da Caatinga. Esse momento tem a intenção de elucidar como as relações entre o homem e o bioma pode ser harmoniosas, contrapondo o ponto das etapas 7 e 8 que evidenciam a relação antrópica de forma negativa. O objetivo nesse ponto é propor a reflexão de como podem ser usados os recursos do bioma com maior responsabilidade.

A etapa 10 do estudo direciona a um resgate da relação cultura e o bioma Caatinga, ressaltando o entendimento de como a manifestação cultural de um povo pode expandir as características de uma região. Esse momento fomenta a importância das expressões culturais e a riqueza cultural relacionada à Caatinga. A etapa 11 projeta um momento de imersão sobre quais as problemáticas acerca da Caatinga são expostas rotineiramente nas mídias de circulação de notícias. Na etapa 12 do ED, será mediado aos discentes uma reflexão sobre os problemas advindos da etapa anterior, e de como eles poderiam atuar na possível solução.

Momento 3

ATIVIDADE: Apresentação dos relatórios

INSTRUÇÃO: Uma vez que os grupos realizaram a confecção dos seus respectivos relatórios e tê-los enviados ao docente, deverá haver um momento de exposição dos resultados obtidos. Para isso, as equipes devem ser convidadas a realizar a apresentação dos seus textos aos demais grupos. As etapas do estudo dirigido permitem aos grupos trazer visões diferentes para as mesmas questões, o que proporcionará um espaço ideal de compartilhamento e debate protagonizado pelos discentes, no qual o professor atuará como mediador. Contudo, vale ressaltar que poderá surgir eventuais erros conceituais, cometidos pelos próprios discentes, ou das fontes que os mesmos pesquisaram para a produção do relatório, ficando assim a cargo do professor intervir sempre que necessário. O tempo ideal para a realização dessa atividade é de 2 horas/aula, podendo ser feito uma síntese ao final desse período, bem como a anunciação que haverá a aplicação do jogo didático “Trilhas da Caatinga” no próximo encontro.

Momento 4

ATIVIDADE: Aplicação do jogo didático “Trilhas da Caatinga”

INSTRUÇÃO: Na última etapa, recomendada para ser executada em 2 horas/aula, será proposta uma atividade que consiste na participação dos discentes em um jogo didático de caráter avaliativo. Este momento visa verificar se os educandos conseguiram construir os saberes sobre o Bioma Caatinga e suas abrangências. Além disso, também pode ser

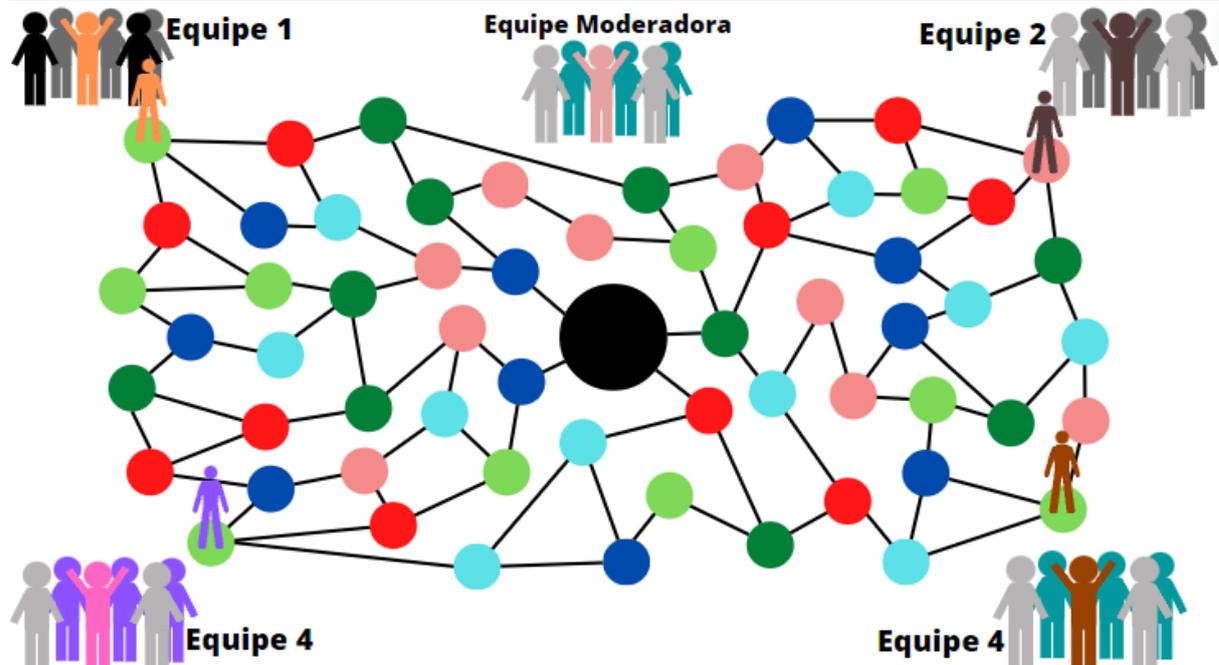
considerado um momento de compartilhamento e manutenção das relações entre os envolvidos, já que são possibilidades que as atividades lúdicas podem proporcionar em sala de aula. O jogo em questão, intitulado de “Trilhas da Caatinga” propõe uma dinâmica onde 4 grupos irão se submeter a resolução de perguntas e problemáticas referentes ao Bioma Caatinga, divididas nos eixos de biodiversidade, vegetação e conhecimentos gerais, distribuídos em um tabuleiro imersivo com 61 casas.

Como orientações gerais ao docente para aplicação do jogo, faz-se necessário dividir a sala em 5 grupos, onde quatro grupos participam no tabuleiro realizando os desafios, enquanto um quinto grupo, juntamente com o professor, fica responsável pela mediação/organização da atividade, lendo as questões e validando as respostas dos respectivos grupos. Os critérios para a criação do grupo ficam a cargo do docente, podendo se utilizar das mesmas equipes formadas nas etapas anteriores da sequência didática ou não, ressaltando que a equipe de mediação/organização do jogo, a qual o professor está incluído, pode ser formada por discentes que por algum motivo não se identificam com o formato de competitividade proposto.

Uma vez que as equipes estiverem definidas, faz-se fundamental escolher um representante de cada grupo para atuar diretamente no tabuleiro, fazendo a movimentação, já que o tabuleiro foi pensado numa proporção imersiva. As equipes ficarão dispostas no tabuleiro conforme ilustrado na (Figura 3), com apenas um representante de cada grupo fazendo a locomoção. Cada casa do tabuleiro representa uma questão sobre o bioma Caatinga a ser resolvida. As cores representam os três eixos, os quais o tema está dividido, sendo assim: biodiversidade (vermelho), vegetação (verde) e conhecimentos gerais (azul). As cores, ainda, terão sua intensidade variando de acordo com a dificuldade apresentada pela pergunta, logo, uma pergunta difícil sobre a vegetação da Caatinga, terá sua cor verde escura, já uma pergunta de fácil resolução do mesmo eixo apresentará uma cor verde clara.

As perguntas difíceis garantem às equipes 20 pontos com sua resposta certa, enquanto as perguntas consideradas fáceis garantem 10 pontos. Ao centro do tabuleiro há uma casa na cor preta, representando a pergunta “Master” que requer uma maior mobilização para sua resolução. Ela traz em sua constituição algum problema ambiental composto de variadas perguntas. Sua resolução completa garante 50 pontos à equipe. Todas as casas do tabuleiro estão interligadas, dando a opção de as equipes fazerem o trajeto correspondente a sua estratégia.

FIGURA 3 - Representação da disposição das equipes no jogo



Representação das equipes distribuídas nas extremidades do jogo, com um representante sendo encarregado de fazer a movimentação pelo tabuleiro, os círculos coloridos representam as casas, enquanto as linhas os caminhos da trilha.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

O jogo conta com uma roleta enumerada de 1 a 3, que será utilizada pelas equipes para decidir qual irá iniciar o jogo, como também para sentenciar quantas casas o representante moverá pelo tabuleiro. Iniciado a partida, quando uma equipe cair em uma das casas, haverá uma ficha com um número, o grupo mediador irá consultar no quadro de questões o número correspondente e irá explanar o problema para a equipe que terá um minuto cronometrado para articular uma resposta. Caso a resposta seja convincente para a equipe mediadora, os pontos que estão atribuídos à ficha passarão para a equipe, em caso de resposta incompleta, a equipe ganhará metade dos pontos. E, se a resposta estiver equivocada ou a equipe não souber responder, a outra equipe no sentido horário, tentará responder e ganhar metade dos pontos da questão original. A fim de promover um maior envolvimento dos discentes, embora a resposta seja confeccionada pelos membros do grupo, faz-se necessário haver uma rotação de quem irá expor as respostas aos demais participantes e a equipe moderadora, podendo ser renovado o ciclo caso necessário.

No desenvolvimento da partida, as casas que já tiverem sido respondidas ainda podem ser utilizadas como trajeto, porém não dão direito a responder novas perguntas. O jogo deverá ter no máximo 10 rodadas, sendo as equipes responsáveis por assumirem estratégia própria no

desenvolver do jogo, como por exemplo, preferindo as áreas com maior afinidade para resolver suas questões, garantindo pontos respondendo só as perguntas fáceis do tabuleiro, ou até mesmo traçar caminho direto as perguntas que garantirão mais pontos. Ao final do jogo, a equipe que acumular mais pontos será declarada a vencedora. A depender da disponibilidade de tempo, o docente poderá utilizar dos momentos finais para responder as perguntas “Masters” que por alguma circunstância não tiverem sido respondidas com os discentes, garantindo assim que seja praticado a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos em simulações de situações cotidianas.

3.2 Elementos da produção do jogo didático “Trilhas da Caatinga”

Os conteúdos abordados nas questões correspondem ao bioma Caatinga, que trabalham as demandas em biodiversidade, vegetação e conhecimentos gerais, sendo as questões (apêndice 02) e o espelho de respostas (apêndice 03), elaboradas e adaptadas com base em informações dos livros, Bio dos autores (LOPES; ROSSO, 2010) do ensino médio, Conheça e Conserve a Caatinga - O bioma Caatinga (ASSOCIAÇÃO CAATINGA, 2011), da instituição não-governamental, cadastrada no Cadastro Nacional de Entidades Ambientais (CNEA), e sites oficiais do Ministério do Meio Ambiente (MMA), EMBRAPA, e IBGE.

QUADRO 1 - Materiais utilizados para a confecção do jogo

Materiais	Função
Tinta Guache;	Pintar as casas do tabuleiro;
Pincel;	Auxiliar na pintura das casas do tabuleiro;
Tesoura ou estilete;	Recortar os círculos no papelão;
Corda de nylon;	Amarrar nos círculos para conectá-los;
Papelão;	Confecção das casas do tabuleiro e produzir a roleta;
Cartolina ou folha A4 colorida;	Ornamentação e confecção dos números da roleta;
Cola instantânea;	Colar os numerais da roleta;

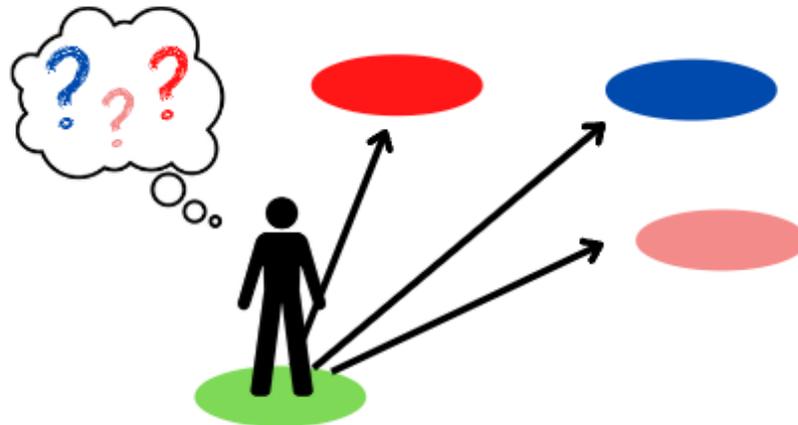
Piloto;	Marcar o número nas casas;
Parafuso e rosca;	Fixar o ponteiro da roleta;
Régua;	Medir o posicionamento correto do parafuso do ponteiro.

A coluna da esquerda são os materiais utilizados e a direita a sua função na confecção do jogo.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

A estrutura física do jogo consiste em um tabuleiro contendo casas interligadas projetado em dimensões imersiva, caracterizando uma trilha com variadas opções de locomoção, conforme ilustrado na (Figura 4), para ser aplicado no solo da sala de aula, ou até mesmo em outros locais disponíveis na instituição, como auditório ou quadra, ou seja, a ideia é proporcionar que os envolvidos se sintam incluídos dentro das dimensões do jogo.

FIGURA 4 - Representação das opções de locomoção pela trilha



Representante da equipe pode optar por caminhos diferentes conforme sua estratégia.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

As trilhas do tabuleiro contêm 61 casas, representados por círculos feitos de papelão colorido pintados a tinta guache (7 cores), sendo preciso a quantidade de cores definidas pelo (Quadro 2). As dimensões circulares correspondem a 20 centímetros, tamanho ideal para que uma pessoa consiga ficar em cima do círculo de pé. As casas vão ser ligadas a outras casas, similar a uma rede, utilizando-se de cordas de varal feitas em nylon, material acessível e duradouro.

QUADRO 2 - Quantidade e cores dos círculos para confecção das casas

Vermelho escuro	Vermelho claro	Verde escuro	Verde claro	Azul escuro	Azul claro	Preto
10	10	10	10	10	10	1

A primeira linha são as cores necessárias para a confecção das casas do jogo, enquanto a segunda linha são as quantidades de casas.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

Para a montagem do jogo, faz-se necessário dispor de um espaço de em média 4m², como as cordas de nylon não são rígidas, os espaços entre as casas podem aumentar ou diminuir, de acordo com a preferência do professor, facilitando a adaptação do jogo ao local onde ele será montado. Os materiais ilustrados na (Figura 5) foram utilizados na confecção da roleta que poderá ser ornamentada de acordo com as preferências do professor. Neste trabalho, foi utilizada uma base de papelão cortada a tesoura em formato de círculo com diâmetro de aproximadamente 30 cm e uma ponteira também de papelão em formato de seta medindo entre 11 a 14 centímetros, se utilizando de régua para medição. Esta será fixada a base com parafuso e rosca. Já na ornamentação da base e produção dos números para esta roleta, foi utilizado papel sulfite colorido nas cores rosa, azul, verde e amarelo como ilustrado na (Figura 6), com a utilização de cola branca na aderência dos materiais.

FIGURA 5 - Materiais utilizados na confecção da roleta

Descrição dos materiais no sentido horário, lápis, tesoura, cola branca, papel sulfite colorido, parafuso, rosca, régua e papelão.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

FIGURA 6 - Roleta pronta após montagem

Sugestão de montagem da roleta, com sentenças entre 1 e 3.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

No que se diz respeito a montagem do tabuleiro, uma vez que o círculo foi recortado com diâmetro de 20 centímetros, e pintado a tinta guache conforme a quantidade e cores informados anteriormente no (Quadro 2), houve a inserção dos fios de nylon aos círculos, a partir de furos feitos com a ponta da tesoura. Esses fios foram presos com um nó simples abaixo da base, formando um tipo de rede conforme representa a (Figura 7). A preferência de sequência de cores e distância entre as casas fica a critério do professor e de sua disponibilidade de espaço para execução da atividade. Neste caso, foi optado por cada círculo fazer conexões com outros 3 círculos, deixando o único círculo preto, que representa as perguntas masters, ao centro da rede. O tamanho dos fios utilizados mede entre 12 a 20 centímetros, o que culmina em uma área total de aproximadamente 4 metros quadrados.

FIGURA 7 – Formação das redes a partir do ligamento das casas

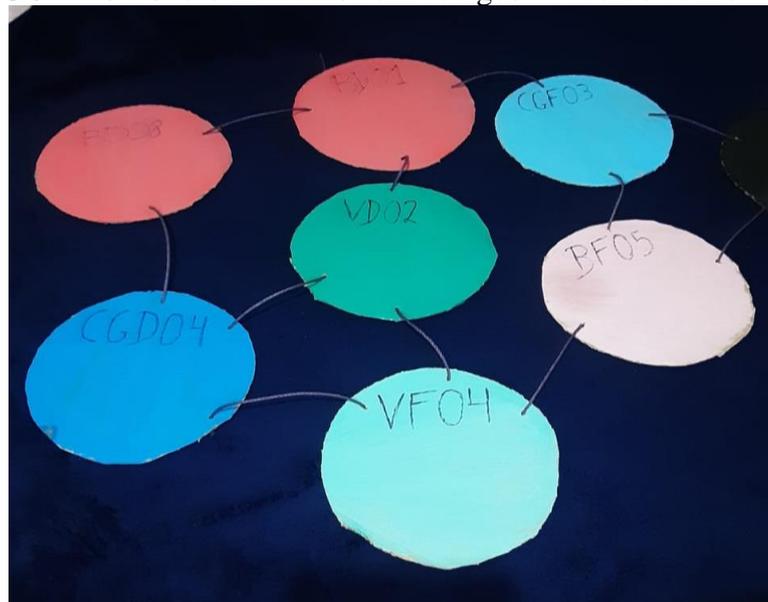


Detalhe das trilhas feitas a partir do ligamento das casas de papelão pintado por cordas de nylon.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

Após a montagem da trilha, as casas foram marcadas com códigos correspondentes ao eixo temático e dificuldade (Figura 8), conforme informa o (apêndice 2), respeitando também as cores correspondentes aos seus eixos, tais como: o vermelho para biodiversidade, verde para a vegetação, e o azul para os conhecimentos gerais, alternando a intensidade do claro nas perguntas fáceis e escuro nas difíceis. As perguntas do jogo foram impressas e recortadas individualmente para serem ministradas durante a partida. Entretanto, pode-se também ser optado por utilizar o material de forma digital, sem a necessidade de impressão, assim como o espelho das respostas (apêndice 3).

FIGURA 8 - Casas marcadas com códigos de acordo com sua cor



Demonstração de 8 das 61 casas do tabuleiro devidamente marcadas.

Fonte: MONTEIRO, T. H., 2022.

4. RESULTADOS ESPERADOS

A construção da SD sobre o bioma Caatinga seguiu as diretrizes apontadas pelo Currículo de Pernambuco para o Ensino Médio, quando enfatiza que o estudo de Biomas e as problemáticas de suas dimensões é uma oportunidade para contextualizar assuntos importantes, tais como: “Desmatamento. Extinção de espécies. Mudanças Climáticas. Biomas. Vegetação. Agrotóxicos. Interferência Humana. Políticas Ambientais. Sustentabilidade.” (PERNAMBUCO, 2021, p. 215). Sendo também um cenário ideal para desenvolvimento de habilidades específicas, o documento reforça que é essencial:

“(EM13CNT206BIO10PE) Discutir sobre temáticas ambientais nos diferentes espaços sociais, avaliando os efeitos da ação humana e suas consequências para um planejamento de ações (políticas ambientais) que favoreçam a sustentabilidade local, regional e global.” (PERNAMBUCO, 2021, p. 215).

A SD traz estratégias de investigação com o uso de tecnologias acessíveis, protagonismo e ludicidade, na tentativa de tornar o ensino do bioma Caatinga mais prazeroso e significativo. Assim sendo, é considerável que a SD possa contribuir para a formação do cidadão-crítico e responsável, que possa refletir sobre atitudes sustentáveis para o equilíbrio do bioma, bem como despertar o interesse sobre as questões que envolvem a região, se apropriando dos avanços tecnológicos e de como estes podem auxiliar na preservação do bioma, onde grande parte da população brasileira reside, atendendo, desse modo, aos fundamentos pedagógicos estabelecidos pela BNCC:

“No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades.” (BRASIL, 2018, p. 14).

O momento 1 da SD, propõe reservar um período de tempo para a exposição da temática e de todas as atividades e abordagens metodológicas programadas para a aplicação da SD. Essa etapa de exposição, além de facilitar a organização por parte dos discentes, visa colher possíveis feedbacks sobre disponibilidade de recursos, possibilitando ao docente adaptar ou modificar os métodos utilizados. Posteriormente, foi sugerida uma avaliação

diagnóstica, com uma atividade de resgate dos conhecimentos prévios, acolhendo os discentes em uma roda de diálogo, etapa essencial para compreender o nível de conhecimento que os discentes possuem sobre a temática, garantindo também um momento de compartilhamento de informações (MOREIRA, 2012).

As estratégias utilizadas na construção do ED, que corresponde ao momento 2, tem a intenção de incentivar a investigação e as capacidades de argumentação e síntese, utilizando-se de uma ferramenta tecnológica habitual aos discentes, propondo a utilização de tecnologias de visualização via satélite e realidade virtual, bem como a sites que fornecem informações pertinentes sobre o bioma, fornecendo assim um direcionamento de como o bioma Caatinga é abordado atualmente e como pode ser acessado nesse ambiente virtual (CARVALHO, 2007). A proposta é que durante a realização do ED, o docente assuma o papel de mediador, o excluindo do papel de emanador único dos conteúdos, sobretudo estimulando a autonomia e debate nos grupos, estreitando as relações aluno-aluno (KRASILCHIK, 2008). Nesse sentido, a abordagem busca levar a aproximação de conteúdos normalmente fragmentados, como a botânica, a ecologia, clima, cultura, sociedade, recursos naturais e biodiversidade para dentro da temática da Caatinga, podendo também ser promovido a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (PERNAMBUCO, 2021).

No momento 3 a proposta é promover um ambiente de socialização e debate acerca dos materiais produzidos pelos grupos na etapa anterior. O compartilhamento dos resultados, poderá auxiliar na compreensão de como a Caatinga é um ambiente que precisa ser compreendido e respeitado, cabendo intervenções reflexivas de acordo com as características da região e reconhecendo como as ações antropológicas influenciam no bioma, a fim de garantir o pensamento atitudinal sobre as atitudes sustentáveis. A atividade pode garantir ao docente uma oportunidade de verificar como os discentes analisaram e elaboraram seus relatórios, se houve acertos na autonomia das ações, como também a interpretação dos textos e a capacidade de síntese (MOTOKANE, 2015). A depender da possibilidade de interdisciplinaridade, esse espaço pode servir para trabalhar conteúdos oriundos da disciplina de língua portuguesa.

Para o momento 4 escolha da construção de um jogo didático que aborda o bioma Caatinga, intitulado de “Trilhas da Caatinga”, deu-se visando proporcionar um ambiente lúdico para que os discentes enquanto brinquem, apliquem os saberes adquiridos nas etapas anteriores, em situações hipotéticas embasadas em problemas cotidianos, possibilitando uma ampliação na compreensão dos conteúdos (KISHIMOTO, 1996). O jogo que foi baseado em tabuleiro foi construído em escala imersiva, que consiga acolher os participantes dentro de

suas dimensões, além de ter cores chamativas que visam atrair a atenção dos participantes. Houve a preocupação de garantir liberdade de locomoção pelo tabuleiro para a escolha de estratégias, apostando assim na dinâmica competitiva entre grupos.

Como produção final, temos uma sequência didática investigativa, que aborda o bioma Caatinga em diferentes conteúdos, que preza em colocar os discentes como agentes ativos na construção do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter uma grande importância social, econômica e riqueza em biodiversidade, o bioma Caatinga ainda é pouco explorado em sala de aula, sendo tratado muitas vezes de forma simplista, onde é evidenciado apenas quando se aborda as secas e o sofrimento da população que vive na região, o que leva a uma disseminação da informação que o bioma é pouco importante. Nesse sentido, a SD tenta ampliar a discussão sobre as problemáticas do bioma, expandindo os conteúdos além dos conceitos, tentando levar os discentes a sensação de pertencimento, para que participem dos debates que envolvem a região.

A sequência didática proposta busca subsidiar os docentes com a possibilidade de tornar o ensino do bioma Caatinga mais atrativo, levando através de metodologias ativas o protagonismo dos discentes na construção dos saberes. A contextualização aliada ao uso de tecnologias e diversão no processo de ensino-aprendizagem pode corroborar com a possibilidade de tornar o ensino significativo, além de aproximar o contato dos interessados com elementos essenciais da alfabetização científica.

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. N. DE B.; COSTA, J. S. DA. Interceptação de chuva em diferentes fisionomias de caatinga (Coreaú, CE) Francisco. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 63–76, 2012.

ARAÚJO FILHO, João Ambrósio de. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 204 p.

AUGUSTO, Luiza Helena; OLIVEIRA, Laís Furtado; FERNANDES JÚNIOR, Antônio Nascimento. UMA VIAGEM FOTOGRÁFICA ÀS REGIÕES BRASILEIRAS COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE BIOMAS E BIODIVERSIDADE. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 173-186, 2014.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães de. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 48-67, 19 ago. 2013. Boletim Técnico do Senac/Senac Journal of Education and Work. <http://dx.doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>.

BRASIL. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Ibge (org.). **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil**. Rio de Janeiro: Ibge, 2019. 45 v.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente (org.). **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Caatinga**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br>. Acesso em: 14 mar. 2022.

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

BRASIL. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Brasília, 18 mar. 2020.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das seqüências de ensino investigativo (SEI). In: LONGHINI, M. D. (org). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 156 p.

CARVALHO, Rosiani. **As tecnologias no cotidiano escolar: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos**. Curitiba, Secretaria de Educação, 2007 Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1442-8.pdf>. Acesso em: 17 setembro 2022

CASTRO, L. R. B.; CARVALHO, A. V. DE; PESSANO, E. F. C. Percepções de alunos do ensino fundamental sobre o bioma pampa, no oeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Exitus**, v. 9, n. 4, p. 290, 2019.

CAVALCANTE, A. Flores da Caatinga. **Instituto Nacional do Semiárido**, v. 1, p. 28, 2015.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. **Gêneros Oraís e escritos na escola**. Trad. e org. ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. São Paulo: Mercado das Letras, 2004, p. 95-128.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.

- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- MATTAR, João. **Games em Educação como os nativos digitais aprendem**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 181 p.
- MORAN, J. Desafios que as tecnologias digitais nos trazem. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**, p. 30–35, 2013.
- MOREIRA, Marco Antonio. O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA? **Quriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa.**, La Laguna, p. 29-56, mar. 2012.
- MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte v. 17, n., p. 115-138, nov. 2015.
- NASCIMENTO, K. A. DE L. S.; COUTINHO, D. J. G. A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 5056–5065, 2020.
- PEIXOTO, A. G. O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO FERRAMENTA DE POTENCIALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM DE DIAGRAMAS DE CASO DE USO **Periódico Científico Outras Palavras**, v. 12, p. 35–50, 2016.
- PERETTI, L.; COSTA, G. M. T. da. Sequência didática na matemática. **Revista de Educação de Instituto do Desenvolvimento do Alto do Uruguai**, Bagé, v. 8, n. 17, p. 1- 15, 2013.
- PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco. **Currículo de Pernambuco ensino médio**: Recife: Secretaria de Educação, 2021.
- POLLI, A.; SIGNORINI, T. A INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA PEDAGÓGICA. **Ambiente & Educação**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 93–102, 2013. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/2595>. Acesso em: 29 abr. 2022.
- RABELLO, C. R. L. Interação e aprendizagem em Sites de Redes Sociais: uma análise a partir das concepções sócio-históricas de Vygotsky e Bakhtin. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 15, n. 3, p. 735–760, 2015.
- REGO, Teresa Cristina. Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 12. ed. Petrópolis: **Vozes**, 2001.
- RODRIGUES, O. S.; TAVARES, C. S.; CARDOSO, R. As tecnologias digitais e o ensino de ciência desafios curriculares. **Prisma.com**, v. 45, n. 2010, p. 64–73, 2021.
- SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. , p. 49-67, nov. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>.
- SILVA, J. C. da R.; ROSA, C. T. W. da; CORTEZ, J. The contextualization of science teaching: overview. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e813974911, 2020. DOI: 10.33448/rsdv9i7.4911. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4911>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- TEIXEIRA, Mariana Leodora da Silva; SILVA, João Paulo dos Santos; FREIXO, Alessandra Alexandre. A Caatinga em imagens: representações de estudantes de dois contextos socioculturais da bahia | caatinga in images. **Revista de Educação Puc-Campinas**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 455-470, 23 out. 2018. Cadernos de Fe e Cultura, Oculum Ensaio, Reflexao, Revista de Ciencias Medicas e Revista de Educacao da PUC-Campinas. <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0870v23n3a3950>.

VEROCAI, Iara (org.). **Vocabulário básico de meio ambiente**. Rio de Janeiro: Feema, 1990. 276 p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 221 p.

ZAGO, Cristiane Ungaretti. **A trajetória de formação de docentes que utilizam a dimensão lúdica nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2010. 151 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

7. APÊNDICES

Apêndice 1 - Estudo dirigido

INSTRUÇÕES PARA PRODUÇÃO DO RELATÓRIO

Produza um relatório levando em consideração as orientações das etapas a seguir:

1. Pesquise em seu computador ou smartfone, no site de buscas Google ou AppStore, pela ferramenta digital Google Earth Pro e faça o seu download; abra o aplicativo, e na barra de pesquisa procure por algum local de seu conhecimento onde há evidências do bioma Caatinga, caso não conheça nenhum, faça pesquisas em sites diversos onde o bioma Caatinga pode ser encontrado, caso não obtenha sucesso, procure por: Vale do Catimbau-PE, Serra das Almas-CE, Monumento Natural do São Francisco-AL,BA,SE ou Parque Nacional da Serra da Capivara-PI.
2. Alterne entre diferentes meses/anos (ao máximo 5 anos atrás) e faça registros de no mínimo 5 imagens utilizando o botão print screen no computador/notebook ou a opção screenshot no smartphone.
3. Pesquise por Caatinga360 no seu navegador de internet ou acesse o link direto < <https://caatinga360.ufersa.edu.br/> >, e faça o tutorial disponível no menu principal. Faça registros de 3 imagens de um mesmo local em estações do ano diferentes, totalizando 6 imagens.
4. Analisando seus registros fotográficos, descreva como é o clima da Caatinga e relacione o clima com as variações da vegetação observada, justificando quais fatores podem influenciar diretamente e indiretamente nessa variação.
5. Para sobreviver nesse clima adverso da Caatinga, as plantas passaram por adaptações fisiológicas e morfológicas. Nesse sentido, selecione uma espécie de planta que ocorre no bioma (Coloque uma imagem que a represente no relatório), e exemplifique como essas adaptações contribuíram para sua adaptação.
6. A fauna da Caatinga também pode apresentar adaptações ou ter desenvolvido estratégias para sobreviver ao clima da Caatinga. Selecione uma espécie animal da Caatinga que apresenta essas características (Coloque uma imagem que a represente no relatório), e apresente um panorama geral das interações “nicho” dessa espécie com o ambiente, e como se deu suas adaptações para sobreviver ao clima em questão.

7. Existe a exploração do homem sobre os recursos naturais da Caatinga? pesquise por alguma, relate suas causas e consequências.
8. Como a expansão da agropecuária influencia na região da Caatinga? explique como essas práticas podem contribuir na perda de biodiversidade e na desertificação.
9. As relações entre o homem e a Caatinga se resumem apenas a destruição do bioma? Pesquise e relate sobre alguma comunidade que vive em contato direto com a Caatinga, e de como se dá essa relação.
10. Como a Caatinga influencia na cultura da população local? Pesquise por algum autor/compositor/artista local e relate como é retratada a Caatinga em suas criações.
11. Atualmente, como a Caatinga é relatada na imprensa? Procure em algum site de notícias confiável alguma notícia preocupante sobre a Caatinga e a explique.
12. Em relação ao passo anterior (11), como o homem pode intervir para melhorar a situação?

Orientações de formatação do texto

O relatório deverá ser produzido digitalmente com o aplicativo de texto de sua preferência, tal como Microsoft Word ou Google Documentos;

- Fonte: Arial ou Times New Roman;
- Tamanho da letra: 12; Texto Justificado;
- O relatório pode conter informações adicionais que sua equipe julgue importante, mesmo que não estejam sendo pedidas nas etapas.
- Informar os sites de onde você pegou as informações ao final do texto “referências”;
- Salvar em formato PDF, Doc ou Docx e envie para o e-mail do professor responsável pela atividade.

Apêndice 2 – Quadro com as perguntas do jogo “Trilha da Caatinga”

Dificuldade	Biodiversidade	Vegetação	Conhecimentos Gerais
Fácil	BF01 - Cite uma espécie de animal endêmico da Caatinga.	VF01 - Cite uma espécie de planta endêmica da Caatinga.	CGF01 - Cite uma manifestação cultural, praticada pelos povos situados na Caatinga.
	BF02 - Cite duas espécies de animais da Caatinga que correm risco de extinção.	VF02 - Cite uma das adaptações das raízes das plantas da Caatinga.	CGF02 - Cite algum autor, compositor ou obra que contribuiu na expansão das características da Caatinga para as demais regiões.
	BF03 - Qual estratégia os pequenos animais podem utilizar para enfrentar os períodos de seca?	VF03 - É correto afirmar que o xique-xique é a maior árvore da Caatinga? se não, justifique.	CGF03 - Porque o Bioma recebeu o nome de Caatinga?
	BF04 - Um site não confiável afirmou em uma notícia que não há primatas vivendo na Caatinga, você conhece algum além dos próprios humanos?	VF04 - Como as estações do ano contribuem na modificação da paisagem da Caatinga?	CGF04 - A caça para subsistência é algo comum nos povos que habitam o bioma Caatinga, você conhece alguma prática que caracteriza tal atividade?
	BF05 - A Onça que ocorre na Caatinga é a mesma que ocorre na Amazônia? se não, como é popularmente chamada essa onça?	VF05 - Cite uma espécie vegetal que não corresponde à flora original da Caatinga.	CGF05 - Em porcentagem, qual a ocorrência do Bioma Caatinga no Brasil?
	BF06 - É legal comprar ou tirar alguma espécie de animal da Caatinga e criar na sua residência?	VF06 - De que forma alguns morcegos se relacionam com a vegetação da Caatinga?	CGF06 - Quais recursos naturais são extraviados da Caatinga?
	BF07 - Existe algum felíneo “Felino” que habita a Caatinga?	VF07 - Em uma fotografia de uma paisagem da Caatinga, é possível observar uma árvore sem folhas, como	CGF07 - Os povos que habitam as regiões da Caatinga são comumente

		você explicaria isso?	chamados de povo forte e resistente, qual seria o motivo dessa atribuição?
	BF08 - Cite uma espécie animal que não corresponde a fauna original da Caatinga	VF08 - Qual a importância da serrapilheira?	CGF08 - Existe algum Bioma no mundo com características similares a Caatinga?
	BF09 - Não é tão comum a atividade diurna de alguns animais na Caatinga, qual seria o motivo?	VF09 - Cite uma árvore frutífera da Caatinga que é utilizada na alimentação humana ou de animais.	CGF09 - Cite um dos principais rios situados da Caatinga
	BF10 - Quais os critérios para saber se existe biodiversidade?	VF10 - Quando um noticiário faz menção a “Caatinga arbórea” qual a característica desse tipo de Caatinga (fitofisionomia)?	CGF10 - Quais as principais atividades humanas que degradam a vegetação nativa.
Difícil	BD01 - A agropecuária oferece algum perigo para o desequilíbrio da biodiversidade da Caatinga? Explique.	VD01 - Qual estratégia que as plantas utilizam para enfrentar os períodos de estiagem?	CGD01 - Cite 5 estados que ocorre o Bioma Caatinga
	BD02 - Como a desertificação contribui para a perda de biodiversidade na Caatinga?	VD02 - Os espinhos do mandacaru são modificações de qual parte da planta?	CGD02 - Alguns pesquisadores afirmam que sertão já foi mar, como chegaram a essa conclusão?
	BD03 - Como você explicaria a desertificação que ocorre na Caatinga?	VD03 - Por qual motivo as plantas perdem as folhas no período de seca?	CGD03 - A água costuma ser um fator decisivo na vida dos povos situados na Caatinga, você conhece alguma política pública que favoreça seu armazenamento e melhor utilização?
	BD04 - Diante do atual estado da Caatinga, cite	VD04 - Como se	CGD04 - Pressupondo um futuro onde a

	uma estratégia para preservar a biodiversidade do local.	caracteriza o tipo de Caatinga (fitofisionomia) que chamamos de Carrasco?	desertificação toma conta da maior parte da Caatinga, quais consequências isso pode acarretar para os povos dessa região?
	BD05 - Como a agricultura tradicional, não sustentável, contribui na perda de biodiversidade?	VD05 - Existe a necessidade da mata ciliar nos rios da Caatinga?	CGD05 - Cite alguma obra literária que relata a vida do homem inserido na Caatinga?
	BD06 - Algumas aves da Caatinga costumam ser vistas em outras regiões do Brasil em determinadas épocas do ano, como você explicaria tal fato?	VD06 - As raízes das plantas da Caatinga possuem adaptações, cite uma dessas características.	CGD06 - Como a tecnologia pode auxiliar na preservação da Caatinga?
	BD07 - Os rios intermitentes “que secam nos períodos de seca”, possuem diversidade de peixes significativa, entretanto, como eles conseguem perpetuar a espécie nessas condições?	VD07 - As Cactáceas “Cactos” possuem a capacidade de armazenar água em seu caule, sabendo disso, qual a sua utilização pelos povos nativos da região?	CGD07 - Cite algum nome de tribo ou povo nativo da Caatinga?
	BD08 - Quais prejuízos a extinção de um predador topo de cadeia pode trazer a Biodiversidade Caatinga?	VD08 - A vegetação da Caatinga não é uniforme em todas as regiões, como elas podem ser divididas?	CGD08 - Qual a importância da sustentabilidade na preservação da Caatinga?
	BD09 - Alguns animais possuem hábitos alimentares generalistas, cite um deles e diga quais vantagens dessa alimentação na Caatinga.	VD09 - É correto afirmar que a Caatinga Arbustiva, corresponde a árvores com até 20 metros de altura? Se não, justifique.	CGD09 - Como a preservação dos povos indígenas e sua cultura pode beneficiar a conservação da Caatinga?
	BD10 - Pouco se fala sobre os peixes da Caatinga, cite uma das espécies que ocorre na região.	VD10 - Como é possível as plantas que perderam suas folhas na adaptação a Caatinga, realizarem fotossíntese?	CGD10 - A cultura nordestina criou alguns mitos ao longo dos anos a respeito dos animais que vivem na região, você conhece algum?
Pergunta Master 1	Um criador de serpentes exóticas, ao se deparar com o problema do alto custos da		

	<p>criação desses animais, decidiu soltar na área de Caatinga preservada, cerca de 100 espécimes de Cerastes Cerastes, também conhecida por Víbora-de-Chifre, este animal é uma víbora adaptada ao clima desértico. Analisando essa situação hipotética, essa atitude foi correta? Quais as consequências que essa atitude pode trazer para a biodiversidade dessa região da Caatinga? Existe algum caso parecido dessa prática com outra espécie de animal?</p>
Pergunta Master 2	<p>Você, que acabou de estudar o bioma Caatinga, recebeu a visita de um tio que até então nunca tinha saído da região sul do país. Ele observou você com uniforme escolar, e perguntou o que você tinha estudado naquele dia, você respondeu que foi sobre o bioma Caatinga, seu tio então perguntou novamente, “-Ah, aquele lugar sem água, onde só tem chão rachado de tão seco, esqueletos de animais mortos e árvores sem folhas?”. Nesse caso, você percebeu que seu tio tem uma perspectiva pouco coerente da Caatinga, então como você explicaria a ele como é realmente a Caatinga? Todos os pontos que ele levantou estão corretos? Explique cada ponto apresentado pelo seu tio.</p>
Pergunta Master 3	<p>Você acaba de ver uma reportagem na TV, que fala sobre o período de estiagem na Caatinga que perdura a muitos meses. Na reportagem é possível ver um senhor cortando cuidadosamente uma espécie de planta, que costuma ser utilizada na alimentação do gado nesse período. Como a imagem não estava muito evidente, na sua concepção, nessas condições de seca, qual grupo de plantas poderia ser utilizado na alimentação dos animais? Quais propriedades elas possuem que favoreçam sua utilização?</p>
Pergunta Master 4	<p>Seu vizinho comprou uma fazenda situada na região da Caatinga, essa fazenda possui uma área de preservação de mata nativa em bom estado, entretanto, seu vizinho na expectativa de comercializar milho nas festas juninas que se aproximam, decidiu fazer um plantio de milho circundando essa mata nativa, utilizando alguns produtos químicos de controle de pragas. Passados alguns meses, ele percebeu que houve uma redução de mais de 50% da mata nativa, principalmente nas áreas que estavam mais próximas do plantio de milho. Na sua concepção, como você explicaria esse fenômeno? Quais alternativas você poderia sugerir para que houvesse o plantio sem tantas perturbações na mata nativa? referências das questões.</p>

Apêndice 3 – Quadro com espelho das perguntas do jogo “Trilha da Caatinga”

Dificuldade	Biodiversidade	Vegetação	Conhecimentos Gerais
Fácil	BF01 - Asa Branca (<i>Patagioenas picazuro</i>); Ararinha Azul (<i>Cyanopsitta spixii</i>); Arara-azul-de-lear (<i>Anodorhynchus leari</i>).	VF01 - Juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i>); Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i>); Catingueira (<i>Caesalpinia pyramidalis</i>)	CGF01 - Coco; Maracatu; Cordel; Xilogravura; Artesanato de Barro; Bumba meu boi.
	BF02 - Tatu-bola-do-nordeste (<i>Tolypeutes tricinctus</i>); ; Periquito da Caatinga (<i>Eupsittula cactorum</i>); Guigó da Caatinga (<i>Callicebus barbarabrownae</i>).	VF02 - As plantas da Caatinga investem no tamanho de suas raízes, para alcançar maior profundidade e alcançar água no subsolo.	CGF02 - Luiz Gonzaga; Graciliano Ramos; João Cabral de Melo; Leandro Gomes de Barros; Mestre Vitalino.
	BF03 - Hábitos noturnos; Imigração em períodos secos; evitar exposição ao sol.	VF03 - Não, o xique-xique é uma cactácea de médio porte.	CGF03 - O nome Caatinga significa Mata-Branca em tupi-guarani, o que corresponde a paisagem da vegetação em períodos de seca?
	BF04 - Macaco-pregado-peito-amarelo; Guigó; Saguí.	VF04 - As alterações no clima ditam a paisagem da Caatinga, da paisagem verde em períodos de chuva e o acinzentado característico dos períodos secos?	CGF04 - A pesca; caça a aves migratórias; caça de roedores como o preá da Caatinga.
	BF05 - Sim, pode ser chamada de onça-parda, sussuarana ou puma, a depender da região.	VF05 - Eucalipto; Boca-de-leão; Algaroba.	CGF05 - Corresponde a cerca de 11% do território Brasileiro.
	BF06 - Ao comprar ilegalmente um animal da Caatinga é considerado crime, tal prática é uma das principais causas do desequilíbrio dos	VF06 - Alguns morcegos são frugívoros, o que pode explicar sua relação com as plantas, esses animais assim como alguns insetos são potenciais polinizadores.	CGF06 - Madeira de arvores nativas para produção de carvão e plantas para uso medicinais.

	ecossistemas, além de agravar o risco de extinção das espécies.		
	BF07 - Onça-parda; Gato-Mourisco; Jaguatirica; Gato-Maracajá.	VF07 - Pode ser explicado como a estratégia de algumas plantas, de perderem suas folhas para economizarem água nos períodos de seca.	CGF07 - Eles ganham essa atribuição pois as condições geradas na Caatinga são muito adversas as encontradas em outras regiões, uma vez que os longos períodos de estiagem requerem grande resiliência, que só é aliviada com a chegada das chuvas na região.
	BF08 - Pardais; Bovinos; Caprinos.	VF08 - A serrapilheira ajuda na contenção da água das chuvas, diminuindo a evaporação da água do solo, além de garantir nutrientes para a flora e abrigo para a fauna existente.	CGF08 - Sim, as Savanas tem condições climáticas similares a Caatinga.
	BF09 - Evitar exposição ao sol e desidratação.	VF09 - Umbuzeiro; Quixabeira; Juazeiro; Jenipapo; Cajueiro.	CGF09 - Rio São Francisco; Parnaíba.
	BF10 - Diversidade de espécies em uma região.	VF10 - Floresta que contém árvores de mais de 8 metros, podendo atingir até 20 metros de altura.	CGF10 - Agropecuária e Agricultura não sustentáveis.
Difícil	BD01 - Sim, o desmatamento ocasionado para estabelecimento do gado é uma prática nociva, já que atua diminuindo as áreas de mata nativa.	VD01 - Diminuição do tamanho das folhas e revestimento por cera, para diminuir a evaporação; Raízes longas para alcançar mais água, e caules que armazenam água podem	CGD01 - Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Maranhão, Alagoas, Pernambuco, Sergipe e Bahia e Norte de Minas Gerais.

		ser considerado estratégias.	
	BD02 - A desertificação impossibilita a sucessão ecológica, onde as espécies não conseguem se manter devido aos poucos nutrientes, perdendo assim sua fertilidade.	VD02 - São folhas modificadas em espinhos.	CGD02 - Em algumas regiões onde ocorre o bioma Caatinga, como a Chapada do Araripe, há vestígios fósseis de criaturas marinhas, como alguns invertebrados.
	BD03 - Histórico de agricultura não sustentável; pouco incentivo as práticas sustentáveis.	VD03 - Para evitar a perda de água nos períodos de seca, elas são normalmente repostas no início do período chuvoso da região?	CGD03 - Transposição do Rio São Francisco; Cisternas de captação de água.
	BD04 - Preservação dos ambientes nativos; reflorestamento; Incentivo público.	VD04 - O carrasco é composto por arbustos de caules finos e tortuosos.	CGD04 - Perda quase total da biodiversidade, desequilíbrio ambiental que pode influenciar outros ecossistemas fora da Caatinga; Imigração dos povos para outras regiões.
	BD05 - As práticas agrícolas tradicionais não costumam respeitar os ciclos naturais, as monoculturas degradam os solos, principalmente quando sua prática é vinculada a uso de agrotóxicos, que além de prejudicar o solo, mata a fauna existente no local.	VD05 - Sim, ela auxilia no não assoreamento dos rios, como em qualquer outra região.	CGD05 - Vidas Secas – Graciliano Ramos
	BD06 - Algumas aves utilizam dessa estratégia para evitar os períodos mais secos da Caatinga, tal prática pode ser vinculada a práticas reprodutivas.	VD06 - As raízes são alongadas e distribuídas para que alcancem os mais profundos extratos possíveis do solo, para aumentar a eficiência na captação de água.	CGD06 - Pode ajudar no monitoramento do bioma, como também ajudar na proposição de alternativas sustentáveis no campo, como também favorecer a utilização de energia limpa.
	BD07 - Algumas espécies de peixes possuem ovos que conseguem resistir	VD07 - Algumas Cactáceas são	CGD07 - Xukuru; Jenipapo-Kanindé; Jiripancó; Truká;

	em ambiente sem água, esses ovos eclodem quando o período de chuvas retorna e os rios são abastecidos?	empregadas para a alimentação do gado doméstico ou caprinos, uma vez que essas plantas armazenam água mesmo em períodos de seca.	Catingueiros; Sertanejos; Quilombolas.
	BD08 - Os predadores topo de cadeia fazem a manutenção do controle populacional de suas presas.	VD08 - Caatinga Arbórea; Caatinga Arbustiva; Mata Seca; Carrasco.	CGD08 - A sustentabilidade é importante fator para garantir a preservação do bioma, o incentivo a essas boas práticas influencia diretamente no combate a desertificação.
	BD09 - Tatu, se alimentando de sementes, tubérculos, pequenos animais e até carniça, esse comportamento garante menos estresse alimentar, uma vez que aumenta as opções de alimento.	VD09 - A Caatinga arbustiva corresponde a floresta com árvores de até 8 metros de altura.	CGD09 - Os povos indígenas inseridos na Caatinga têm em sua cultura uma essência preservadora e de respeito a natureza, compreender sua visão de mundo pode nos ajudar a preservação do bioma.
	BD10 - Curimatã; Pacamã; Dourado; Surubim.	VD10 - Essas espécies possuem caule verde, com células constituídas por clorofila, garantindo assim a fotossíntese.	CGD09 - Voo da Rasga mortalha (Suindara), Cobra preta, que mama em mulheres no período de amamentação; Acauã que anuncia os períodos de seca com seu canto.
Pergunta Master 1	A atitude foi incorreta, deveria ter destinado as serpentes a algum órgão responsável; as consequências a biodiversidade estão na ocupação de nicho de outros predadores com características similares, o que pode ocasionar a extinção de outras espécies, desbalanceado a teia alimentar da área; como exemplo temos a soltura de pardais para controlar insetos, planta arbustiva boca-de-leão, etc.		
Pergunta Master 2	A explicação poderia ser que a Caatinga possui um clima semiárido, com ausência de chuvas por longos períodos, e que secas são recorrentes na região. Justificando os pontos, o chão rachado pode ser explicado pelos rios e lagos intermitentes da região, que secam no período de estiagem; as arvores sem folhas são estratégia		

	<p>para diminuir a perda de água para o ambiente; e os animais mortos normalmente são de outras regiões, como gado ou caprinos, que possuem dependência do homem para sua manutenção.</p>
Pergunta Master 3	<p>As plantas oferecidas aos animais normalmente são cactáceas, adaptadas ao clima semiárido, que conseguem armazenar água e sobreviver nesse período sem grandes dificuldades, sua utilização serve para nutrir e hidratar os animais. O homem tinha cuidado ao cortar a planta justamente pelo motivo delas terem um elevado número de espinhos, que são folhas modificadas no processo evolutivo.</p>
Pergunta Master 4	<p>O que pode ter afetado a mata nativa foi a utilização de agrotóxicos no plantio de milho, matando além das pragas da lavoura os insetos que fazem a manutenção da mata nativa, bem como o produto químico pode ter escorrido até a mata nativa com a ajuda da água, outro fator que pode ter favorecido é o isolamento da área, já que o plantio foi feito circundando a área preservada. Como solução, poderia ter sido adotada práticas mais sustentáveis, como utilização de fertilizantes naturais, não utilização de químicos; distanciamento da área nativa, ou utilização e outras estratégias como sistema agroflorestal ou permacultura.</p>