

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

INGRID MIRANDA DE ABREU COELHO

**O USO DO *ROLE PLAYING GAME* (RPG) COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Belo Horizonte

2017

INGRID MIRANDA DE ABREU COELHO

**O USO DO *ROLE PLAYING GAME* (RPG) COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional Ensino e Docência do Departamento de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Belo Horizonte

2017



FOLHA DE APROVAÇÃO

O USO DO ROLE PLAYING GAME (RPG) COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

INGRID MIRANDA DE ABREU COELHO

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA/MP, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, área de concentração ENSINO E APRENDIZAGEM.

Aprovada em 17 de novembro de 2017, pela banca constituída pelos membros:

UFOP

Prof(a). Fabio Augusto Rodrigues e Silva - Orientador

UFMG

Prof(a). Marina de Lima Tavares

UEMG

Prof(a). Fernanda de Jesus Costa

Belo Horizonte, 17 de novembro de 2017.

AAGRADECIMENTOS

Ao Marcos (Baby), por ser meu porto seguro, pelo amor e paciência de todos os anos que já passaram e os que virão. Por ter compartilhado todo seu conhecimento de RPG e seu talento para o desenho para o enriquecimento do jogo.

A Maggie, pela companhia durante as horas de estudos e por ser minha distração nos momentos difíceis.

A minha avó Zeneide, a minha mãe Michele, a minha tia Rochelle, a minha irmã Sara por serem exemplo de mulheres fortes, pelo amor e por incentivarem essa iniciativa. E também ao Paulo, pai que a vida providenciou, pelo apoio e carinho.

Ao Professor Fábio Silva, por sua orientação indispensável para a realização desse trabalho. Pela ideia de utilizar o RPG, por compartilhar sua sabedoria e por todas as dicas que melhoraram esse trabalho.

Ao José João, pela leitura e avaliação da primeira versão do jogo que auxiliou na criação de um jogo muito melhor.

As minhas amigas, Denise, Flávia, Karla, Luana e Nara, pela longa amizade e amor que transcende a distância.

Aos meus colegas de curso, em especial Juliana e Cristiane, pela companhia na árdua jornada do mestrado e pelo compartilhamento de experiências e conhecimento.

Aos meus professores de ciências e biologia da escola e também ao Professor Nilson Cardoso, que influenciaram na escolha pelas Ciências Biológicas e pela docência.

A professora e seus alunos que participaram da aplicação do jogo, que gentilmente ajudaram na realização desta pesquisa.

RESUMO

Os jogos didáticos são uma ferramenta viável para o ensino de ciências, que permite o desenvolvimento das habilidades de trabalhar em grupo, aprender com o erro, criatividade entre outras. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi o desenvolvimento, aplicação e análise de um jogo didático no formato de um *Role Playing Game* (RPG) que aborda a temática biomas brasileiros para o ensino de ciências no ensino fundamental. O RPG é caracterizado pela representação de papéis e pode proporcionar que os alunos visitem, de modo imaginário, os biomas e assim passem a conhecer e valorizar esses ambientes. O jogo foi aplicado com uma turma do 6º ano do ensino fundamental e para a coleta de dados foi utilizado o caderno de campo, gravação de áudio e entrevista com a professora e os alunos. Os dados foram analisados a partir da abordagem microgenética e apresentados como um relato da aplicação do jogo enfocando as dificuldades que os estudantes manifestaram ao jogar; a interação dos alunos com o material enquanto um amplificador cultural; os eventos que permitem afirmar que o jogo favorece o engajamento disciplinar produtivo. Os resultados apontam que este jogo é um eficaz mediador entre o conhecimento e os alunos, favorecendo a aprendizagem, desenvolvendo habilidades intrínsecas ao ato de jogar e proporcionando o engajamento disciplinar produtivo.

Palavras-chave: jogo didático; RPG; engajamento disciplinar produtivo.

ABSTRACT

Educational games are a viable tool for teaching science that allows the development of teamwork skills, learning with mistakes, creativity among others. Therefore, the objective of this research was to develop, apply and analyze a educational game in the format of a Role Playing Game (RPG) to teach science approaching brazilian biome for elementary school. RPG is characterized by role playing and allow the students to visit, in their imagination, the biome and get to know and treasure those environments. The game was applied with a 6th grade class in elementary school and to collect data were utilized field notebooks, audio recording and interviews with teacher and students. The data was analised using a microgenetic approach and presented as a game application report, with emphasis on: the difficulties that the students showed while playing the game; the interaction between students and the material as a cultural amplifier; the events that allow to confirm that the game enables the productive disciplinary engagement. The results show that the game is an efficient mediator between knowledge and the students, favouring learning, developing skills intrinsic to the act of playing and allowing productive disciplinary engagement.

Keywords: educational game; RPG; productive disciplinary engagement.

LISTA DE SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EDP	Engajamento Disciplinar Produtivo
ICEB	Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IEF	Instituto Estadual de Florestas
PET	Programa de Educação Tutorial
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
RPG	<i>Role Playing Game</i>
UECE	Universidade Estadual do Ceará
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	9
2 INTRODUÇÃO	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Caracterização dos Biomas	14
3.1.1 <i>Caatinga</i>	14
3.1.2 <i>Cerrado</i>	15
3.1.3 <i>Mata Atlântica</i>	16
3.2 Como os Alunos Percebem os Biomas?	17
3.3 Fatores Limitantes para o Ensino de Biomas	18
3.3.1 <i>Livros Didáticos</i>	18
3.3.2 <i>Formação dos Professores</i>	19
3.4 Os Jogos e o Ensino de Ciências	21
3.5 A Aprendizagem na Perspectiva da Teoria Sócio-histórica	26
3.6 Engajamento Disciplinar Produtivo	28
4 METODOLOGIA	31
4.1 Criação do Jogo	31
4.2 Aplicação do Jogo	35
4.2.1 <i>Sujeitos Participantes da Pesquisa</i>	35
4.2.2 <i>Coleta de Dados</i>	36
4.2.3 <i>Análise dos Dados</i>	37
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1 O dia da aplicação do jogo na escola	39
5.1.1 <i>As dificuldades para se jogar</i>	40
5.1.2 <i>O jogo como um amplificador cultural</i>	44
5.1.3 <i>Evidências do engajamento disciplinar produtivo</i>	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE A – JOGO DIDÁTICO	62

APÊNDICE B – CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR.....	107
APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR.....	122
APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	124
APÊNDICE E - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS ALUNOS	126
APÊNDICE F – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM A PROFESSORA	127

1 APRESENTAÇÃO

Desde muito cedo eu já sabia que queria cursar Ciências Biológicas por afinidade e por influência dos meus professores de ciências e biologia da escola. Foi durante a regência do estágio supervisionado do ensino fundamental, minha primeira vivência enquanto professora, que soube qual seria a minha profissão. Então, ainda na graduação comecei a trabalhar com turmas de ensino fundamental em uma escola militar e com turmas de cursos preparatórios para vestibulares. Essas experiências foram muito importantes para o meu desenvolvimento profissional, mas não tive muitas oportunidades de desenvolver atividades diversificadas com meus alunos.

Por pouco mais de dois anos, ainda na graduação, fui bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET). O PET Biologia da Universidade Estadual do Ceará (UECE) busca atuar nos três pilares universitários: ensino, pesquisa e extensão. O programa desenvolve atividades que abordam diferentes temas dentro da biologia buscando uma melhora na formação dos alunos. Os bolsistas realizam pesquisas de forma conjunta e participação da organização de eventos, além de levar alguns dos projetos para a comunidade em geral. Portanto, foi no PET que tive meu maior contato com o meio acadêmico, participei e organizei eventos, escrevi e colaborei com trabalhos científicos. Na minha monografia, ao final da graduação, pesquisei sobre inovações no ensino de Biologia, pois queria entender por que as diversas estratégias de ensino que estudava na universidade são dificilmente encontradas nas escolas. A intenção foi verificar se as inovações aparecem em sala de aula e como, além de buscar compreender melhor os desafios de inovar na visão de outros professores. O título da minha monografia é: Análise da prática docente de professores supervisores do PIBID de Biologia: em busca de inovações.

No decorrer da graduação, fui me interessando e procurando cursos de mestrado na área de ensino e/ou educação. Devido há inúmeras mudanças em minha vida pessoal tive que adiar o plano de cursar um mestrado. E, enquanto não o fazia continuei trabalhando como professora de ensino fundamental e médio. Durante esse tempo trabalhei em três instituições, mas parece que as escolas passam sempre pelo mesmo problema de tempo corrido para terminar o conteúdo. Dessa forma, o espaço para práticas diferentes é sempre reduzido. Apesar disso, sempre que possível tentava fazer

algo de diferente com meus alunos, como a confecção de modelos didáticos, o uso de jogos, produção de “herbário”, uso de vídeos e/ou curtas metragens.

Ao pensar no projeto para a seleção do mestrado e na necessidade de um produto, a primeira ideia que tive foi trabalhar com o jogo didático. Jogar é um dos meus passatempos favoritos e uma das estratégias que já utilizei com boa aceitação em turmas. Além disso já confeccionei jogos nas disciplinas da graduação, mas que nunca pude utilizar, pois ficaram guardados nos acervos das disciplinas.

Um dos jogos produzidos nas disciplinas da graduação abordava a temática biomas brasileiros. Esse tema foi escolhido pela minha equipe devido à nossa proximidade com temas do meio ambiente, pois nosso professor tutor do PET era da ecologia e os trabalhos do PET seguirem essa vertente sempre focando no bioma Caatinga. Retomar a esse tema, como inspiração para um novo jogo, na minha pesquisa do mestrado é importante, pois eu nunca pude utilizar o jogo que fiz na graduação e é uma forma de falar um pouco da Caatinga, do Nordeste, ou seja, das minhas raízes, além da importância científica e da atualidade do tema.

A partir dessa temática é possível que os alunos compreendam a riqueza natural do nosso país, conheçam e se sensibilizem sobre os problemas ambientais que os biomas enfrentam, conseguindo propor soluções para tais questões (REIS NETO; SERILLO; NASCIMENTO JUNIOR, 2014).

Como o assunto biomas brasileiros engloba diversas áreas da biologia acaba se tornando um tema amplo que algumas vezes é abordado superficialmente nas aulas de ciências (HIRANO et al., 2013). Portanto, ao utilizar essa temática para a elaboração do jogo didático, cada bioma estudado é utilizado como plano de fundo para o desenvolvimento de conceitos teóricos e para a compreensão de outros elementos que compõe o bioma, como a fauna e a flora.

O formato de jogo desenvolvido é o *Role Playing Game* (RPG) caracterizado pela presença de um mestre ou narrador que conta uma história e os outros participantes são responsáveis por dar vida à história movimentando seus personagens pelo mundo, assim criando narrativas colaborativamente (OLIVEIRA NETO; BENITE-RIBEIRO, 2012).

2 INTRODUÇÃO

Neste trabalho a aventura de RPG “Ataque à Torre dos Biomas” foi produzida e utilizada como ferramenta didática para o ensino da temática biomas brasileiros no ensino fundamental, com o intuito de promover o engajamento disciplinar produtivo¹.

Justificando a escolha do tema, vale ressaltar que o nosso país possui a maior biodiversidade do planeta, porém conhecemos muito pouco do nosso ambiente e por consequência não atuamos de modo a preservá-lo. Trabalhar o tema biomas brasileiros nas escolas de forma diferenciada pode oportunizar a sensibilização e a compreensão das crianças e jovens auxiliando na preservação da nossa biodiversidade, de forma a melhorar a forma como os biomas são percebidos pelos alunos.

Segundo Schwarz; Sevegnani; André (2007), os estudantes não possuem conhecimento profundo sobre as espécies vegetais e animais presentes em nosso país, como é o caso da Mata Atlântica, que atualmente só apresenta 7% da sua cobertura florestal original (BRASIL, 2016a). O bioma Caatinga é visto de forma errônea, pois como a vegetação não apresenta uma grande exuberância verde as pessoas acreditam não haver riqueza nesse ambiente (BARROS, 2005). O Cerrado também é pouco conhecido e valorizado, pois devido à escassez de água e o grande número de queimadas muitas vezes as plantas apresentam um aspecto sem vida e os animais deixam o local em busca de refúgio (BIZERRIL, 2003).

Diante desse pequeno panorama sobre os biomas brasileiros, encontram-se algumas das justificativas para o trabalho com Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica que foram utilizados para a criação do jogo. Além disso, são os três biomas encontrados no estado de Minas Gerais, onde se encontra a escola participante do estudo. Segundo o Instituto Estadual de Florestas (IEF), o bioma Cerrado está presente em 57% do território, o bioma Mata Atlântica ocupa 41% do território e o bioma Caatinga está restrito ao norte do estado e representa 2% da extensão territorial (MINAS GERAIS, 2017). Desse modo, é importante a criação de materiais didáticos voltados para os alunos do ensino fundamental que facilitem e ampliem o entendimento dos biomas

¹ Esse conceito foi proposto por Engle e Conant (2002) como forma de avaliar o envolvimento dos estudantes em um determinado problema e se ocorreu progresso intelectual. Tal conceito será detalhado na subseção 3.4.

brasileiros e a importância da conservação deles (MAGAYEVSKI; CANSIAN; ZAKRZEVSKI, 2013), principalmente àqueles que temos uma proximidade geográfica.

Os livros didáticos vêm abordando o tema biomas de forma desconexa, sem oferecer elementos para uma compreensão mais ampla desses ambientes e uma análise crítica dos impactos antrópicos (SANTOS; LAHM; BORGES, 2009). Propor um jogo didático em formato de RPG que aborda os biomas brasileiros para alunos do Ensino Fundamental foi a uma tentativa de favorecer oportunidades do ensino desse tema e de promover o engajamento disciplinar produtivo.

A utilização de jogos pode despertar o interesse dos alunos, promover maior interação entre eles, torna o aprendizado mais divertido e engajar os estudantes física e psicologicamente em uma atividade de ensino. Porém, Pinto (2009) já afirmava que o potencial da utilização do jogo didático não é muito explorado pelos professores. Especificamente o RPG é pouco explorado no Brasil mesmo que já existam publicações que demonstrem sua contribuição em sala de aula (VASQUES, 2008).

O RPG pode proporcionar aos alunos, com uso da criatividade, vivenciar no imaginário situações reais que podem auxiliar no processo de aprendizagem, pois ao viver a experiência, mesmo que simulada, espera-se uma maior apropriação dos conhecimentos disponibilizados por tal jogo (PEREIRA; ALEGRO, 2010). Outro ponto forte dos jogos didáticos é que eles podem ser produzidos com materiais acessíveis, sendo uma forma simples e barata de diversificar as atividades no cotidiano escolar. Esse fator é muito importante diante da realidade da maioria das escolas públicas brasileiras, onde os professores sofrem com problemas de sobrecarga e precariedade de recursos (PEREIRA, 2014).

A pergunta norteadora dessa pesquisa foi: A aventura de RPG “Ataque à Torre dos Biomas” é capaz de favorecer o engajamento disciplinar produtivo no ensino dos biomas brasileiros? Portanto, o objetivo geral deste estudo foi o desenvolvimento, aplicação e análise de um jogo didático no formato de um *Role Playing Game* para o ensino de ciências que aborda a temática biomas brasileiros no ensino fundamental. Os objetivos específicos construídos para que se alcance o objetivo geral são:

- Investigar se aventura de RPG é suficientemente clara para que o professor e os alunos desenvolvam o jogo conforme proposto;

- Analisar as principais dificuldades encontradas pelos alunos durante a aplicação do jogo;
- Avaliar se a atividade proposta proporcionou engajamento disciplinar produtivo.

Esta é a visão geral da pesquisa, com a justificativa da sua importância, o problema e objetivos que nortearam a sua realização. O próximo capítulo traz o referencial teórico que embasou essa investigação.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa seção encontra-se subdividida em três partes. A primeira parte caracteriza brevemente os biomas presentes em Minas Gerais e que foram utilizados para desenvolvimento do jogo didático apresentado nessa dissertação. Na segunda parte, é apresentada a visão que os alunos possuem sobre a Caatinga, o Cerrado e a Mata Atlântica, segundo levantamento bibliográfico. E, por fim, são apresentados os dois fatores mais presentes na literatura que limitam a qualidade do ensino sobre biomas: os livros didáticos e a formação dos professores.

3.1 Caracterização dos Biomas

O Brasil é considerado o país com a maior biodiversidade do mundo, devido ao seu território extenso com mais de 8 milhões de m². Tal biodiversidade depende de muitos fatores, como o clima, latitude, longitude, pluviosidade, tipo de solo e relevo (SANTOS, 2009).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, nosso país abriga mais de 20% de todas as espécies já estudadas no planeta (BRASIL, 2016b). O Brasil deve possuir uma estimativa de 1,8 milhões de espécies, mas apenas de 170 a 210 mil espécies já foram catalogadas (LEWINSONH; PRADO, 2005). Para Aleixo et al. (2010) os biomas brasileiros formam importantes centros de biodiversidade devido a riqueza e endemismo, porém essa rica biodiversidade vem sofrendo crescentemente com as atividades antrópicas.

3.1.1 Caatinga

A Caatinga ocupa 11% do território nacional, estando presente nos estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais (BRASIL, 2017a). É o único bioma exclusivamente brasileiro, porém o menos conhecido pelos brasileiros e por consequência é pouco valorizado (BRASIL, s.d.). Segundo Castelletti et al. (2003) a biota da Caatinga é

descrita na literatura como pobre e com baixo de grau de endemismo, o que revela um conhecimento botânico e zoológico precário do bioma.

Esse bioma é a área semiárida com maior biodiversidade do mundo. Possui uma flora diversa, contando com mais de 900 espécies, sendo 318 endêmicas. E com relação a fauna, são encontradas quase 1.500 espécies diferentes na Caatinga (BRASIL, sd).

Uma das características mais marcantes da Caatinga é o clima, que é semiárido com temperatura média anual entre 25° C e 30° C e com baixa precipitação, em torno de 800 mm por ano (SENA, 2011). Além da baixa precipitação, as chuvas se concentram em período chuvoso curto, que ocorre entre janeiro e maio (SENA, 2011).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, 46% do bioma brasileiro já foi desmatado, principalmente para a extração de lenha, sobrepastoreio e agricultura (BRASIL, 2017a). O desmatamento, muitas vezes, está associado com queimadas que retiram a cobertura vegetal para o plantio, levando à redução da diversidade de espécies vegetais e ao empobrecimento do solo (SENA, 2011).

A biodiversidade da Caatinga também é ameaçada pela caça predatória e o tráfico de animais e pelo processo de desertificação (SENA, 2011). Segundo Sena; Silva (2012), 62% das áreas de Caatinga são vulneráveis ao processo de desertificação, que se caracteriza por ser um processo irreversível de degradação do solo, que se torna infértil, levando a formação de condições desérticas em regiões semiáridas.

3.1.2 Cerrado

O Cerrado ocupa 22% do território nacional, estando presente nos estados Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo, Distrito Federal e possui enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas (BRASIL, 2017b).

O bioma Cerrado é a savana mais rica do mundo, contando com mais de 12.000 espécies vegetais e mais de 320.000 espécies animais. Estão presentes quatro fisionomias vegetais no Cerrado: campo limpo, campo sujo, cerrado *sensu stricto* e cerradão², o que demonstra essa riqueza (HENRIQUES, 2005).

² O campo limpo se caracteriza pela alta presença de gramíneas, o campo sujo apresenta alta cobertura de gramíneas e baixa cobertura de arbustos, o cerrado *sensu stricto* apresenta uma maior cobertura arbustiva-arbórea em relação à cobertura de gramíneas e o cerradão apresenta alguns arbustos e muitas árvores (HENRIQUES, 2005).

O clima do Cerrado é tropical sazonal, com temperatura média anual entre 22° C e 23° C. Existem duas estações bem definidas, a seca e a chuvosa. Durante a estação seca a umidade relativa é baixa e a evaporação alta, o que contribui para o aumento da ocorrência de queimadas, de origem natural ou antrópica (BRASIL, 2011).

A biodiversidade do Cerrado encontra-se em risco, pois esse é o segundo bioma brasileiro que mais sofreu alterações, depois da Mata Atlântica (BRASIL, 2017b). Devido a sua elevada biodiversidade e alta degradação, o cerrado é considerado um *hotspots* mundial da biodiversidade³. O Cerrado é o *hotspots* mundial com menor área sobre proteção integral (BRASIL, 2017b).

A principal ameaça ao Cerrado é o desmatamento, que ocorre em larga escala principalmente para aumentar a área de plantio agrícola, além da pecuária e produção de carvão (BRASIL, 2017b).

3.1.3 Mata Atlântica

A Mata Atlântica é formada por diversos tipos de formações florestais⁴ e ecossistemas associados, como restingas e manguezais que compõem paisagens diferentes e com alta biodiversidade (BRASIL, 2010). Possuía uma extensão de aproximadamente 1.300.000 km², ao longo de 17 estados brasileiros, mas atualmente encontra-se distribuída em fragmentos que representam apenas 7% da cobertura vegetal original (BRASIL, 2010; BRASIL, 2016a).

Apesar dessa fragmentação, a Mata Atlântica ainda abriga mais de 2.000 espécies animais e mais de 20.000 espécies vegetais (BRASIL, 2017c). A taxa de endemismo é muito alta, contando com mais de 700 espécies endêmicas de vertebrados (BRASIL, 2010). Assim como o Cerrado, a Mata Atlântica também é considerada um *hotspots* mundial da biodiversidade, portanto encontra-se criticamente em risco.

³ Os *hotspots* mundiais da biodiversidade foram criados pela ONG *Conservation International* como forma de proteger essas áreas. Para ser considerado um *hotspots*, a área precisa ter pelo menos 1.500 espécies de plantas vasculares endêmicas e precisa se encontrar ameaçado com área de cobertura vegetal original de 30% ou menos.

⁴ As formações florestais presentes na Mata Atlântica são: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual (BRASIL, 2010). Para ver descrição completa de cada floresta, buscar na publicação *Mata Atlântica – Patrimônio dos Brasileiros* do Ministério do Meio Ambiente.

O processo de destruição da Mata Atlântica iniciou com a exploração do pau-brasil com a chegada dos portugueses e continuou pelos ciclos da cana-de-açúcar, da mineração, do café e outros ao longo da história do nosso país (BRASIL, 2010). E atualmente, continua sendo desmatada para cultivo, especulação imobiliária, além de sofrer com o tráfico ilegal de animais (BRASIL, 2010).

3.2 Como os Alunos Percebem os Biomas?

Com relação a Caatinga, a maioria dos estudantes a descreve de forma limitada e equivocada, pois foca apenas nos aspectos climáticos e nos problemas socioeconômicos, deixando de expressar a sua importância ecológica (GOMES, 2013; NASCIMENTO; MACHADO; DANTAS, 2015; SILVA et al., 2016). A população, de modo geral, inclusive a que vive na região de Caatinga, possui uma visão deturpada do ambiente, muitas vezes visto como inóspito, improdutivo e com baixa biodiversidade (SANTOS et al., 2013). Segundo Nascimento, Machado, Dantas (2015) essa visão está muito influenciada pela mídia, portanto existe uma carência de informações sobre o tema no âmbito escolar. Os alunos pesquisados por Nascimento; Machado; Dantas (2015) não possuem conhecimento adequado sobre os problemas ambientais enfrentados pela Caatinga, afirmando que o uso da lenha é um dos fatores que menos agride o ambiente e poucos reconhecem a desertificação como forma de degradação do bioma.

As pesquisas que focam na percepção ambiental do Cerrado também demonstram que os alunos apresentam dificuldades de elencar as características típicas desse bioma, o que dificulta o posicionamento dos alunos quanto à preservação, conservação e valorização desse ambiente (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015). Na pesquisa realizada pelos autores mais de 70% dos alunos descrevem a paisagem do Cerrado como “feia, triste, com árvores sem vida, troncos retorcidos e casca grossa” (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015 p.14). Ainda nessa pesquisa, um número pequeno de alunos aponta que a paisagem do Cerrado é dominada por monoculturas, em especial soja, e por pasto, isso tem relação com a intensa devastação que o bioma sofreu e gera nos alunos a ideia de que essa paisagem é natural do bioma (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015).

O problema de não conhecimento do ambiente também ocorre com a Mata Atlântica, na pesquisa de Dias (2014) a maioria dos estudantes afirmou não conhecer o

bioma Mata Atlântica. Já na pesquisa de Paris et al. (2014), os estudantes demonstravam um conhecimento insuficiente, pois não destacaram a relevância da biodiversidade presente na Mata Atlântica e a única relação que fizeram com a importância para a manutenção da vida foi em relação a qualidade do ar. Nesse mesmo estudo, os alunos representaram o bioma como uma floresta fechada e densa, ou seja, desconhecem as diferentes paisagens presentes na Mata Atlântica. O estudo também verificou um desconhecimento em relação às espécies típicas da fauna e flora (PARIS et al., 2014). Os estudantes apresentam dificuldade em listar e reconhecer as espécies típicas do bioma, em especial as que não são consideradas espécies símbolo de conservação (PARIS et al., 2014). Com as crianças pesquisadas por Schwarz; Sevegnani; André (2007) os resultados são semelhantes, pois elas demonstram interesse e simpatia em relação à Mata Atlântica, mas não possuem conhecimento aprofundado sobre espécies de plantas e animais.

Como visto, a escola está perdendo a possibilidade de apresentar aos alunos os biomas como ambientes ricos e dessa forma desenvolver nos alunos atitudes éticas, sentimento de pertencimento ao ambiente, além de sensibilizar para a preservação (SANTOS et al., 2013; SOUZA; SILVA, 2017; PARIS et al., 2014).

3.3 Fatores Limitantes para o Ensino de Biomas

3.3.1 Livros Didáticos

Os Biomas Brasileiros mais estudados e presentes nos livros didáticos são Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado (SAITO; BASTOS; ABEGG, 2006) e mesmo assim são apresentados de maneira superficial, com informações descritivas e descontextualizados da realidade dos alunos (MAGAYEVSKI; CANSIAN; ZAKRZEVSKI, 2013). Em contrapartida, os demais biomas estão sendo trabalhados na escola de maneira defasada e estão praticamente inexistentes nos livros didáticos (SAITO; BASTOS; ABEGG, 2006).

Para Oliveira; Silva; Carlos (2013) a concepção restrita que os alunos apresentam sobre a Caatinga está, provavelmente, influenciada pelos livros didáticos. De fato, os livros didáticos não apresentam a população que vive na região, as espécies nativas, os problemas ambientais e como conservar o bioma (SILVA et al., 2016).

Esses materiais necessitam de atualização, a fim de expressar informações contundentes sobre a riqueza da diversidade presente nesse bioma, além de apresentar seu estado e necessidade de conservação (MATOS; LANDIM, 2014; MEDEIROS; BATISTA, 2014).

O Cerrado também é negligenciado nos livros, já que é difícil encontrar informações em livros de ciências e quando existem são escassas e não encorajam os estudantes a terem atitude positivas em relação ao bioma (BIZERRIL, 2003). E quando essas informações estão presentes é de modo acrítico em relação a sua importância para a manutenção da biodiversidade mundial e seu estado de degradação (BEZERRA; SUESS, 2013).

As figuras presentes nos livros retratam apenas a vegetação do Cerrado *Sensu Stricto*, o que contribui para uma visão do bioma como ambiente com baixa diversidade (BEZERRA; SUESS, 2013). Portanto, os livros didáticos precisam ser revisados e devem passar a abordar o conteúdo Cerrado de modo mais organizado, com figuras da fauna e flora acompanhadas pelos nomes populares e científicos (BIZERRIL; FARIA, 2003; BEZERRA; SUESS, 2013).

Os livros didáticos não possuem o conceito amplo e atualizado de Mata Atlântica, que define o bioma como um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados (MONTE; CRUZ; JÓFOLI, 2003). Outro ponto restrito nos livros são as informações referentes à conservação do bioma, que leva a uma concepção descontextualizada da realidade (MONTE; CRUZ; JÓFOLI, 2003).

3.3.2 Formação dos Professores

Outro fator que afeta a chegada desse conhecimento à escola é a formação dos professores, segundo Santos; Lahm; Borges (2009) os licenciandos em Ciências Biológicas participantes da sua pesquisa possuíam conhecimentos deficientes sobre biomas, já que muitos apresentavam uma visão simplificada ou confusa sobre o termo.

Na pesquisa de Luz et al. (2009), a maioria dos professores pesquisados definia a Caatinga de modo superficial e com adjetivos de inferioridade. Apenas 5 dos 25 pesquisados definiram a Caatinga como bioma rico e descreveram bem as suas características. Nessa mesma pesquisa, os autores afirmam que existe um grande equívoco quanto à localização da Caatinga no mapa por parte dos professores, incluindo

um professor que respondeu que o bioma é característico da Região Sul do país (LUZ et al., 2009).

Para Luz et al. (2009), os dados da pesquisa revelam que um conteúdo satisfatório sobre a Caatinga não chega a sala de aula, pois os professores tiveram uma formação insuficiente, o que se comprova pelas respostas dadas nos questionários. As respostas também revelaram uma visão pobre da Caatinga, que faz parte de um processo histórico e cultural, no qual a Caatinga sempre foi desvalorizada.

Para melhorar a aprendizagem sobre a Caatinga, Matos; Landim (2014), sugerem trabalhos de extensão universitária com os pesquisadores levando o conhecimento acadêmico para as escolas por meio da criação de eventos e materiais didáticos, além da oferta de cursos de formação continuada para os professores.

O Cerrado não é muito conhecido e valorizado por grande parte dos professores e das escolas (BIZERRIL; FARIA, 2003). As principais razões que levam ao desinteresse em relação a temática por parte dos professores é a formação deficiente sobre o tema e o curto tempo dedicado ao Cerrado nos programas oficiais e nos livros didáticos (BIZERRIL; FARIA, 2003). Um dos professores entrevistados na pesquisa de Bizerril; Faria (2003) afirmou que a universidade não trabalha o Cerrado de modo a sensibilizar os discentes para as problemáticas ambientais que o bioma enfrenta.

Os professores apontam a falta de material educativo sobre o Cerrado como um impedimento para o desenvolvimento da temática na escola. Os livros paradidáticos que abordam esse tema são pouco frequentes e não possuem linguagem acessível aos professores e alunos do ensino fundamental (BIZERRIL; FARIA, 2003).

Para Silva (2011) os currículos das licenciaturas focam no estudo da função dos seres vivos deixando de lado a biodiversidade e por consequência os professores não são preparados para abordar os diferentes aspectos do bioma Mata Atlântica de modo integrado. Portanto, é necessário promover formação continuada para os professores e uma formação inicial menos fragmentada nas licenciaturas.

Portanto, existe a necessidade de criação de materiais didáticos que popularizem os conhecimentos sobre meio ambiente em linguagem acessível e com precisão científica, que auxiliem o trabalho do professor (BIZERRIL; FARIA, 2003). Além da busca por metodologias diferenciadas e inovadoras que aproximem a população do ambiente em que está inserido (GOMES, 2013).

Ao se analisar os aspectos apresentados para os três biomas é notória as semelhanças, na maior parte dos casos, o ensino dessa temática está ocorrendo de forma simplificada e limitada. Dessa forma, essa pesquisa buscou uma nova forma de abordar a temática em sala de aula, o jogo didático, que será melhor discutido na próxima seção mostrando resultados positivos que outros pesquisadores já obtiveram com tal ferramenta didática.

3.4 Os Jogos e o Ensino de Ciências

O uso de apenas um modelo pedagógico não atende a necessidade dos alunos, pois o processo de aprendizagem envolve fatores externos à escola como psicológicos e sociais. Portanto, é necessário que se inclua uma mescla dos modelos e ferramentas didáticas que já estão propostos para suprir a pluralidade presente em sala de aula (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003), já que cada aluno traz consigo suas vivências e cultura diferenciadas (CAJAL, 2001).

E, também porque em uma turma cada aluno possui uma maneira e tempo diferente de aprender (TAVARES, 2013). Entretanto, o ensino de ciências frequentemente baseado na metodologia tradicional, que contribui para tornar a disciplina monótona e desvinculada do cotidiano do aluno e, por consequência, pode gerar conhecimentos vagos sobre os conteúdos (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009).

Essa construção de conhecimentos fragmentados é comum, pois o ensino de ciências envolve conteúdos abstratos e de difícil compreensão que, em geral, são apenas transmitidos para o aluno (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Além da dificuldade em compreender os vocábulos científicos próprios da ciência, pois em muitos casos os alunos são obrigados a memorizar esses termos sem assimilar o verdadeiro significado deles (GONÇALVES, 2010) ou como esses conceitos estão relacionados uns aos outros.

Portanto, é necessário trazer para a sala de aula situações questionadoras e inovadoras pelas quais os alunos podem refletir e se comunicar, formando novos conceitos e construções mentais (LIELL; BORTOLI; TOGNI, 2012).

Segundo Balbinot (2005, p. 2):

É preciso oferecer várias ferramentas para que o aluno possa escolher, entre muitos caminhos, aquele que for compatível com sua visão de mundo. É preciso inovar e ousar para permitir que o aluno construa seus saberes, com

alegria e prazer, possibilitando a criatividade, o relacionamento e o pensar criticamente no que faz.

O jogo didático é uma das formas de se trabalhar o conhecimento em sala de aula, facilitando a aprendizagem do conteúdo com atividades em que os alunos ficam mais entusiasmados ao receber o conteúdo de forma interativa e divertida (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Nas atividades lúdicas, os alunos são estimulados a decidir sobre suas próprias ações, eles podem estabelecer conexão entre as situações pensadas na atividade e situações reais. Dessa forma, é possível o desenvolvimento da criatividade, do entendimento sobre os enunciados científicos, da construção da própria ciência e até mesmo transgredir as regras tradicionais do meio escolar (SILVA; METTRAU; BARRETO, 2007). Confirmando esta ideia, Nicoletti; Sepel (2013) obtiveram resultados positivos em seu trabalho ao utilizar no ensino fundamental o jogo didático “Detetives da Água”, pois a maioria dos alunos demonstraram vontade de jogar novamente e também desejavam que outros jogos fossem utilizados durante as aulas.

A utilização do jogo didático promove outros aspectos importantes na formação dos alunos além da aprendizagem do conteúdo, como a criatividade, a iniciativa, a imaginação, o coleguismo, a emoção, a afetividade e a proximidade entre o real e o imaginário (BALBINOT, 2005; BRAGA et al., 2007). Ao trabalhar esses aspectos, os jogos permitem a inclusão de alunos que possuem dificuldade de comunicação com o grupo, auxiliando no relacionamento entre eles (NICOLETTI; SEPEL, 2013).

O jogo didático também pode funcionar como ferramenta que aproxima os alunos do conhecimento científico. Isso é muito relevante, pois o ensino de ciências envolve conteúdos de difícil compreensão e nomenclatura complexa muitas vezes abordados de forma expositiva (NICOLETTI; SEPEL, 2013).

Durante os jogos, os alunos têm a oportunidade de discutir o tema trabalhado na linguagem deles, facilitando a comunicação. Dessa forma, aspectos não compreendidos por motivos como a falta de clareza na linguagem professor-aluno, podem ser elucidados devido a linguagem mais simples e próxima, aluno-aluno (PINTO, 2009).

Desse modo, os jogos didáticos incorporam as ideias preconizadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre a relação de eventos que ocorrem na natureza com a realidade do aluno, cujo nível de abstração muitas vezes dificulta o processo de aprendizagem (BRASIL, 1998). Ao se planejar de forma adequada a utilização de um

jogo didático, mesmo que o aluno possua conhecimentos prévios da temática trabalhada, novos conhecimentos podem ser adquiridos durante o jogo (PINTO, 2009). Isso ocorre porque o jogo quando bem elaborado é capaz de promover situações desafiadoras, que envolvem a resolução de problemas, além de fazer todos os jogadores participarem ativamente durante toda a partida (MORATORI, 2003).

Existem diversos jogos didáticos que abordam a temática biomas brasileiros na literatura (CARVALHO; PACHECO; RODRIGUES, 2011; GALLÃO et al., 2014; CANTO; ZACARIAS, 2009; BRITO et al., 2015; CAMPOS et al., 2015), porém esses jogos são semelhantes entre si. São jogos de tabuleiro ou de cartas, que obtiveram boa aceitação dos alunos e auxiliaram na aprendizagem do conteúdo.

Durante o levantamento bibliográfico dessa pesquisa foi encontrado apenas uma proposta de jogo didático estilo RPG com conteúdo de biomas brasileiros. O trabalho de Ferreira et al. (2007) é um relato da criação de dois jogos que abordam biomas de maneira indireta, sendo o principal objetivo dos jogos trabalhar as relações de presa-predador. Um dos jogos é uma aventura RPG que se passa no bioma Caatinga para alunos do ensino médio e o outro jogo é de cartas para o ensino fundamental que aborda o Cerrado, porém nenhum dos jogos foi aplicado com alunos.

Para este trabalho de mestrado profissional, o jogo proposto é inspirado no *Role Playing Game (RPG)*. O RPG é um jogo de representação de papéis, que tem como principais características a cooperação e a criatividade, tendo em vista que os jogadores criam e participam histórias interativas de modo colaborativo (GRANDO; TAROUCO, 2008).

Segundo Schmit (2008), existem cinco tipos de RPG:

- 1) RPG de mesa: é o tipo mais antigo e popular de RPG, que recebeu esse nome pois os jogadores se reúnem em torno de uma mesa para jogar; nesse tipo a representação é falada.
- 2) *Live-action*: nesse tipo os jogadores representam suas personagens de forma encenada, por meio de roupas, falas e gestos.
- 3) Aventura solo: é conhecido também como livro-jogo; de forma individual, o jogador é apresentado à história, que possui diversos caminhos, dessa forma ele pode vivenciar uma nova aventura de cada vez.
- 4) RPG eletrônico: ocorre em um ambiente eletronicamente simulado, onde o jogador pode controlar uma ou mais personagens.

5) *Multiplayer online role playing game*: nesse tipo o jogador interage com outros jogadores por meio da *internet*.

O RPG de mesa se inicia com uma aventura proposta pelo mestre ou narrador que é interpretada pelos demais jogadores (RODRIGUES, 2004). No decorrer da aventura, os jogadores definem livremente as ações de suas personagens, de acordo com o conjunto de regras utilizado. Dessa forma, o jogo é modificado a cada nova ação, e muitas dessas ações não faziam parte do plano inicial do mestre, que deve ser rápido no improviso do jogo (VASQUES, 2008).

Para montar as aventuras o mestre se baseia nos livros de RPG, conhecidos como módulos básicos, que apresentam o universo ficcional de forma detalhada, como informações da sua história, geografia, economia, religião, habitantes, além das regras necessárias para se jogar (VASQUES, 2008). De modo geral, esses livros são muito extensos, como no caso dos três livros de *Dungeons & Dragons* que, somados, possuem mais de novecentas páginas (RODRIGUES, 2004).

Nas aventuras de RPG não existem vencedores ou derrotados, já que todos trabalham de maneira cooperativa para alcançar os objetivos e chegar ao final da aventura (AMARAL, 2008). A aventura solo é escrita em formato de livro para ser jogada por um único jogador e dispensa a figura do mestre (RODRIGUES, 2004). O jogador conduz sua leitura de acordo com sua vontade, ao escolher qual passo deseja seguir (ARAGÃO, 2009). A aventura solo é indicada para jogadores inexperientes com o RPG, uma vez que não possui regras tão complexas quanto o RPG de mesa (SILVA, 2015).

Em seu trabalho, Silva (2015, p. 50) descreve detalhadamente esse tipo de RPG:

A estrutura de uma aventura-solo é de um texto que se fragmenta em números, porém não seguidos de forma linear, como tradicionalmente é feita a leitura de um livro. Nesse tipo de aventura, o leitor, levado pelo enredo, deverá adiantar ou retroceder aos quadros numerados conforme as escolhas tomadas. O leitor geralmente é protagonista e toma as decisões pela personagem. Cada quadro deverá ser lido na ordem que foi solicitado, de maneira que não terá qualquer sentido se visto linearmente, situação que causará apenas confusão e diminuirá a emoção do jogo.

Focamos nas características do RPG de mesa e da aventura solo, que foram mescladas para formar o RPG didático e/ou pedagógico⁵, que foi o produto confeccionado, aplicado e analisado nesse trabalho de mestrado profissional (Apêndice A).

Segundo Aragão (2009), aplicar o RPG de mesa tradicional em sala de aula é inviável, devido à dificuldade de mestrar⁶ a um número elevado de alunos e utilizar a aventura solo não é adequado, pois a sala de aula é um ambiente de interação. Portanto, o RPG didático mescla características dos dois tipos de RPG.

O RPG didático é escrito e impresso como uma aventura solo, mas deve ser jogado em grupo. Um dos alunos do grupo age como narrador, ou seja, é responsável por ler o texto da aventura e também participa das decisões dos passos que serão seguidos juntamente com os outros jogadores (ARAGÃO, 2009). Portanto, ele permite o diálogo entre os jogadores, mas sem a complexidade do RPG de mesa que exigiria maior tempo para apropriação das regras e desenvolvimento das personagens (SILVA, 2015).

O potencial lúdico é um traço marcante do RPG, pois existe uma interrupção do real e o jogador precisa viver aventuras em locais improváveis utilizando o poder criativo da sua imaginação (AMARAL, 2008).

O uso do RPG em sala de aula pode desenvolver diversas habilidades, como: socialização, interatividade, interdisciplinaridade, interpretação, busca de soluções, hábito de leitura e enriquecimento vocabular (GRANDO; TAROUCO, 2008; VASQUES, 2008; RODRIGUES, 2004).

Segundo Carvalho (2011) o RPG pode incentivar a disciplina durante o jogo, permite uma reflexão sobre a temática trabalhada, incentiva a leitura e interpretação de textos, além de estimular o raciocínio. O RPG aproximaria os alunos da resolução de desafios, que podem ser apresentados como enigmas, problemas ou reflexões

⁵ O termo RPG didático aparece em Aragão (2009) caracterizando a mescla do RPG de mesa e da aventura solo. O termo RPG pedagógico aparece em Amaral (2008), Schmit (2008) e Silva (2015) para fazer referência de modo amplo ao uso do RPG no contexto escolar. Portanto, nesse texto uso os dois termos de modo conjunto: RPG didático e/ou pedagógico, além de utilizar outros trabalhos que não usam nenhuma dessas nomenclaturas, mas falam do uso do RPG com fins educacionais.

⁶ Ao mestrar para uma turma grande é difícil evitar a dispersão e fazer com que todos participem (ARAGÃO, 2009). Além de haver um número maior de jogadores que podem alterar o rumo da história e dificultar ainda mais o trabalho do mestre, que deve ser ágil para prever essas possibilidades mantendo o jogo atraente e a coerência da trama (RODRIGUES, 2004).

dependendo do contexto do mundo criado pelo narrador (VIEIRA JÚNIOR et al., 2015).

O RPG possui potencial a ser explorado no processo ensino-aprendizagem e vem se democratizando ao longo dos anos, porém o tema ainda é pouco estudado no Brasil e está distante da realidade da escola pública (VASQUES, 2008; AMARAL, 2008).

Destacamos que essas são posições e argumentos encontrados na literatura que fundamentam este tipo de jogo. Entretanto, além de desenvolver o jogo didático nós precisamos de referenciais teóricos que nos permitam avaliar as potencialidades e os limites de nossa proposta. Portanto, na próxima seção serão apresentados alguns conceitos propostos por Vygotsky na perspectiva sócio-histórica e como eles podem auxiliar na análise da proposta de utilização do RPG para o ensino de ciências.

3.5 A Aprendizagem na Perspectiva da Teoria Sócio-histórica

Nessa pesquisa nos aproximamos dos conceitos propostos por Vygotsky para analisar o processo de aprendizagem dos estudantes envolvidos nas atividades relacionadas ao jogo desenvolvido. Segundo o autor, “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (VYGOTSKY, 2007, p. 100). Dentro de sua teoria, existem dois conceitos mais importantes para esse trabalho, o de internalização e de zona de desenvolvimento proximal (ZDP).

Segundo Vygotsky (2007, p. 56) internalização é “a reconstrução interna de uma operação externa”. Para alcançar o processo de internalização as atividades externas precisam começar a ocorrer internamente, de modo que os processos interpessoais passem a ser processos intrapessoais. Portanto, é de extrema importância a relação entre os indivíduos humanos, pois esses processos passam por transformações durante um período longo de tempo antes de internalizar-se por completo (VYGOTSKY, 2007).

Para Vygotsky (2007, p. 97) zona de desenvolvimento proximal é

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Ao conhecermos a zona de desenvolvimento proximal é possível traçar o estado de desenvolvimento que o indivíduo se encontra e focar o ensino na zona de transição

entre o desenvolvimento potencial e real (LUCCI, 2006). Assim criando oportunidades de acesso aos processos que ainda não se desenvolveram completamente, ou seja, que ainda estão em processo de maturação (VYGOTSKY, 2007).

Para Vygotsky (2007) a existência da zona proximal de desenvolvimento é uma característica primordial para o aprendizado, pois ativa os processos internos que a criança opera na interação com outras pessoas. E, quando esses processos são internalizados passam a ser parte do desenvolvimento independente da criança. É interessante pensar que o bom processo de aprendizado adianta o desenvolvimento dos processos.

Nessa visão de aprendizado, o processo educativo não deve existir de modo unilateral e descontextualizado, pois para Vygotsky é função da escola se apropriar do conhecimento empírico dos indivíduos e transformá-lo em conhecimento científico. Assim, auxiliando o processo de internalização para que esses conhecimentos passem a ser parte do desenvolvimento real (SCHMIT, 2008).

Esses conceitos estabelecem uma relação entre o professor e os alunos, pela qual os conhecimentos e responsabilidades devem ser compartilhados para melhor resolução dos problemas trabalhados. O professor deve gradualmente passar as responsabilidades para seus alunos (SCHROEDER; FERRARI; MAESTRELLI, 2010).

Ao traçar uma relação entre um jogo didático, o RPG, e as ideias de Vygotsky, podemos afirmar que as interações que ocorrem no desenvolvimento da aventura estão de acordo com o aprendizado no meio social, como proposto pelo autor. No desenrolar da aventura, um aluno que compreenda melhor os conceitos trabalhados pode auxiliar o outro no desenvolvimento dos processos que o jogo suscita.

Neste sentido, a aventura de RPG irá funcionar como amplificador cultural (SCHROEDER; FERRARI; MAESTRELLI, 2010), sendo este o elemento mediador entre o objeto do conhecimento e o estudante, de modo a auxiliar nos processos psicológicos (VYGOTSKY, 2003).

Para Grimes; Schroeder (2016, p. 187):

Os amplificadores culturais podem favorecer a aprendizagem dos conceitos científicos nos contextos educativos, promovendo aprendizagem, dos níveis de conhecimentos mais abstratos por meio dos níveis de conhecimento mais concretos, desse modo a função mediadora dos amplificadores culturais tem papel importante no desenvolvimento intelectual dos estudantes.

A importância do amplificador cultural é centrada nos significados que ele apresenta e no papel que o professor atribui na sua utilização. O uso dos amplificadores funciona como meio para a reflexão e sistematização do conhecimento, já que apresentam para os alunos representações utilizadas pela comunidade científica (SCHROEDER; FERRARI; MAESTRELLI, 2010).

O uso dos amplificadores facilita o modo como os alunos expressam os conceitos científicos, pois eles conseguem visualizar e dar forma aos conceitos trabalhados (CARVALHO, 2015). Portanto, é essencial que a escola proporcione aos alunos o acesso a diferentes tipos de amplificadores culturais (BRUNER, 1966/1969 apud HOFF, 2001).

Para encerrar o referencial teórico, na próxima seção será apresentado o conceito de engajamento disciplinar produtivo e suas principais características, que serão utilizadas para analisar a eficácia da aventura proposta.

3.6 Engajamento Disciplinar Produtivo

O conceito de engajamento disciplinar produtivo (EDP) foi proposto por Engle e Conant (2002) e seria identificado quando os alunos estão envolvidos em problemas ou práticas de uma disciplina e fazem progresso intelectual.

Os autores consideram que os alunos estão engajados quando é possível observar: a) um grande número de alunos envolvidos na discussão com contribuições substanciais; b) as contribuições dos alunos estavam em concordância com as apresentadas pelos colegas anteriormente, portanto não configuraram contribuições isoladas; c) poucos alunos estavam envolvidos em outras atividades; d) os alunos demonstraram estarem atentos uns aos outros através do contato olho no olho e postura corporal; e) os alunos demonstraram envolvimento passional; f) os alunos continuaram engajados no tópico por um longo período de tempo (ENGLE; CONANT, 2002).

Quando essas atitudes são observadas pode-se considerar que os alunos estão engajados na dinâmica da sala de aula. Porém, não significa que os alunos estejam disciplinarmente engajados. Para que o engajamento seja considerado produtivo é necessário que exista algum contato entre o que os alunos estão fazendo e as questões e as práticas do discurso da disciplina (ENGLE; CONANT, 2002).

E para que esse engajamento disciplinar seja considerado produtivo, os alunos precisam fazer progresso intelectual. Esse progresso depende da disciplina, da tarefa realizada e do ponto inicial em que os alunos se encontram. Alguns sinais desse progresso são: os alunos elaboram novas questões, reconhecem conflitos ou lacunas nas ideias ou em suas explicações, realizam conexões entre ideias e planejam algo para alcançar um objetivo (ENGLE; CONANT, 2002).

O uso desse conceito é “uma tendência investigativa na área de educação em ciências, que busca compreender como são geradas em sala de aula as oportunidades para a aprendizagem” (SILVA; MORTIMER, 2011, p. 119).

Eles concluem os quatro princípios que devem estar presentes nos ambientes de aprendizagem para estimular o desenvolvimento do engajamento disciplinar produtivo. Tais princípios são: 1) problematização do conteúdo; 2) fornecer autoridade aos estudantes; 3) conceder responsabilidade aos estudantes e 4) prover recursos relevantes (ENGLE; CONANT, 2002).

A problematização do conteúdo consiste no encorajamento das contribuições intelectuais feitas pelos alunos, ou seja, suas perguntas, propostas e desafios. O fornecimento de autoridade é o reconhecimento do papel ativo dos estudantes na construção do conhecimento e estimular que eles sugiram conteúdos e problemas a serem trabalhados (ENGLE; CONANT, 2002).

Os estudantes devem ser responsáveis com o grupo e com as normas disciplinares estabelecidas. Essa responsabilidade deve existir dentro e fora do ambiente de aprendizagem e se mostra quando o estudante consulta os outros na construção do conhecimento, sem ignorar a relevância do trabalho do grupo. (ENGLE; CONANT, 2002). Em seu estudo, Alvarado et al. (2013) demonstram que a escuta atenta dos alunos uns para com os outros nas discussões, estimula o engajamento disciplinar produtivo.

Os recursos são necessários para que os alunos alcancem o engajamento disciplinar produtivo. Esses recursos incluem conceder tempo hábil para o desenvolvimento dos problemas de modo aprofundado e o acesso a fontes de informação relevantes. Para promover o engajamento disciplinar produtivo os alunos devem ser incentivados a utilizar diferentes habilidades, conhecimentos, representações, materiais e tecnologias que auxiliem na resolução dos problemas trabalhados (ENGLE; CONANT, 2002).

Segundo Gonçalves; Munayer; Gonçalves (2016), caso os recursos oferecidos sejam insuficientes, os alunos se sentirão sobrecarregados pelo problema trabalhado e incapazes de resolvê-lo e caso sejam oferecidos recursos em demasia o desafio do problema será diminuído.

Os professores investigados por Williams-Candek; Smith (2015) promoveram maior participação em sala de aula ao se apropriarem e utilizarem os princípios do engajamento disciplinar produtivo no planejamento, execução e reflexão de suas aulas. Já que eles valorizavam as ideias dos alunos e as empregavam como fonte da problemática trabalhada.

4 METODOLOGIA

A pesquisa aqui relatada se caracteriza como qualitativa, pois houve contato direto com a situação estudada, além da busca em compreender os fenômenos a partir das perspectivas dos sujeitos envolvidos (GODOY, 1995). A pesquisa qualitativa busca dados ricos em detalhes descritivos tanto do local quanto dos sujeitos envolvidos em seu contexto natural (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Com o intuito de apresentar detalhadamente o percurso metodológico dessa pesquisa, primeiramente foi relatado o processo de criação do jogo didático e em seguida foi descrito o processo de aplicação do jogo.

4.1 Criação do Jogo

A criação do jogo didático foi o primeiro passo para a realização da pesquisa. A aventura “Ataque à Torre dos Biomas” foi elaborada com base nos conteúdos sobre os biomas, nas características do RPG didático e nos princípios do engajamento disciplinar produtivo (Apêndice A). A ideia inicial do enredo da aventura foi inspirada no filme Jumanji, no qual duas crianças são levadas para dentro de um jogo encontrado no sótão de uma casa e precisam terminar jogo com desafios estranhos e perigosos para voltar para casa. Portanto, no início do jogo os alunos estão na escola para realizar um trabalho sobre os biomas brasileiros, mas alguém encontra um jogo que os leva para um mundo mágico, mas com características reais dos biomas. Nesse mundo, eles são desafiados a auxiliar a fada Lily a restaurar o selo mágico que protege a torre dos biomas das criaturas vazias, para isso precisam conhecer e aprender sobre os três biomas e responder corretamente as perguntas dos guardiões dos emblemas. Com os emblemas em mãos eles poderão restaurar o selo e proteger os biomas.

Para a construção dos objetivos do jogo foram consultados os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998; 2000; 2002) e os Conteúdos Básicos Comuns da rede estadual de ensino de Minas Gerais (2006) com o intuito de observar como esses documentos recomendam o ensino da temática biomas brasileiros.

Os documentos não apresentam uma rigidez quanto a forma como esse e outros conteúdos devem ser tratados, seja quanto ao conteúdo em si, a ferramenta didática ou séries.

Portanto, foram traçados os seguintes objetivos para o jogo:

- Conhecer de modo geral os três biomas brasileiros: Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica;
- Reconhecer as principais características e os principais representantes da fauna e da flora dos três biomas;
- Compreender os principais problemas ambientais enfrentados pelos três biomas;
- Identificar espécies ameaçadas de extinção que vivem nos três biomas;
- Reconhecer o papel da ação antrópica na alteração dos três biomas.

A partir desses objetivos, os conteúdos referentes aos biomas foram selecionados por meio de pesquisas na *internet*, principalmente com base nas informações disponíveis no *site* do Ministério do Meio Ambiente, e foram separados em quatro partes: características gerais do bioma, fauna, flora e problemas ambientais. Ao final do livro-jogo existe uma seção com toda a bibliografia consultada.

A primeira parte apresenta características como a localização, o clima, a biodiversidade e ao final do texto existe um mapa para facilitar a visualização da extensão do bioma no território nacional. A segunda parte aborda aspectos da fauna do bioma, trazendo dados dos grupos de animais mais representativos, espécies endêmicas e espécies ameaçadas de extinção. Para encerrar o conteúdo de fauna, o jogo possui fotos de alguns animais encontrados no bioma.

A terceira parte apresenta a flora do bioma, citando altura média das plantas, tipo de folhas, adaptações para o clima do bioma e outras, além de apresentar espécies representativas de cada bioma, espécies ameaçadas de extinção e por fim fotos de algumas plantas. A última parte trata dos problemas ambientais que afetam cada um dos biomas e demonstra o papel da ação humana na destruição desses ambientes.

Segundo Bizerril (2003) os livros didáticos privilegiam informações e ilustrações de espécies exóticas, portanto foi priorizado o uso de espécies nativas e quando possível endêmicas dos nossos biomas. Além disso, ao longo de todo o texto do jogo todas as espécies animais e vegetais citadas são apresentadas pelo seu nome popular e científico e as fotos possuem legendas, para evitar confusão nos alunos.

Esses conteúdos foram adicionados na aventura e primeiramente os alunos são apresentados ao bioma e informados de suas características gerais e depois podem escolher se desejam conhecer a fauna, a flora ou os problemas ambientais presentes naquele ambiente. Os conteúdos prepararam os alunos para responder corretamente as perguntas dos guardiões das cavernas de cada bioma, porém eles podem decidir ir à

caverna antes de passar nas três seções de conteúdo, o que poderá atrapalhá-los na resposta das perguntas e quando eles erram é necessário retornar aos pontos de explicação.

Em cada caverna existem seis possíveis questões que os alunos devem responder para conquistar o emblema, porém eles só precisam passar por três perguntas caso acerte todas na primeira tentativa. As perguntas são relacionadas com os conteúdos apresentados, sendo duas sobre a flora, duas sobre a fauna e duas sobre os problemas ambientais.

Depois da seleção dos conteúdos, a aventura foi escrita com base nas características do RPG didático, ou seja, o jogo apresenta diferentes possibilidades de caminho aos alunos, não possui uma ordem linear e utiliza os dados em alguns momentos. A presença de diversos caminhos é uma característica muito forte da aventura solo, porém como o material foi pensado para a sala de aula a diversidade de caminhos não é tão grande quanto em uma aventura não didática, para que todos possa conhecer os três biomas. Portanto, os alunos sempre seguirão a ordem Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica que leva a um único final.

A não linearidade é importante na criação dos diferentes caminhos, então os números dos trechos não representam a ordem cronológica da história. Porém, no momento da construção do jogo, ele foi escrito de modo quase linear e depois os números foram embaralhados aleatoriamente.

O uso do dado, muitas vezes de números de lados diversos, é outra característica representativa do RPG, na aventura aqui elaborada o dado foi utilizado, principalmente, para selecionar a pergunta que os alunos irão responder nas cavernas. O dado utilizado é o de seis lados por ser mais comum e de fácil acesso, inclusive é possível montar com papel, tesoura e cola de modo fácil. Ao final do manual do jogo existe um molde de dado de seis lados para montar, caso os alunos não tenham tal objeto.

As características do RPG, em especial a escolha dos caminhos, se aproximam dos princípios propostos por Engle e Conant (2002) para a criação de um ambiente que promova o engajamento disciplinar produtivo. Porque o jogo propõe um problema, concede autoridade e responsabilidade para a escolha dos caminhos e apresenta as informações necessárias para se chegar ao final da aventura.

Logo no início da aventura “Ataque à Torre dos Biomas” os alunos são desafiados a ajudar a fada Lily a proteger a torre dos biomas, dessa forma o jogo se

relaciona com o princípio de problematização do EDP. O problema proposto não é uma demanda apresentada pelos alunos, mas devido a vontade de terminar a aventura, o jogo pode funcionar como um fator de estímulo para a resolução do problema.

Desde o primeiro trecho da aventura, os alunos já devem escolher qual o seguinte passo que desejam seguir, portanto eles atuam de modo ativo na história e como essa escolha ocorre em grupo a opinião de todos do grupo deve ser levada em consideração. Desse modo, o jogo se aproxima dos princípios de fornecer autoridade e conceder responsabilidade aos estudantes do EDP.

As informações referentes aos biomas no jogo funcionam como um recurso relevante para os alunos solucionarem o desafio proposto, como sugere o princípio de prover recursos relevantes do EDP.

Com relação ao papel do professor na aplicação desse jogo, para Campos; Bortoloto; Felício (2003) quando o professor leva um jogo para sala de aula está atuando como agente estimulador da aprendizagem, pois apresenta esse novo método que desperta o interesse nos alunos. Nesse jogo o professor também atua como um mediador, com o papel de canalizar a euforia dos alunos frente à um novo método de ensino e de esclarecer as regras, objetivos e conteúdo do jogo. Dessa forma, a atividade pode ocorrer de forma organizada e alcançar os objetivos propostos (FERRI; SOARES, 2015).

Segundo Beckenkamp; Moraes (2013) o jogo pode ser utilizado para a construção de um novo conceito ou para aplicar/fixar um já desenvolvido, dependendo do contexto em que será utilizado. Assim, cabe ao professor adequar o uso do jogo a realidade da sua sala de aula e ao objetivo da sua aplicação, decidindo qual o melhor momento em que o jogo deve ser utilizado.

Para auxiliar o trabalho do professor com o jogo em sala de aula foi elaborado um caderno de apoio ao professor (Apêndice B). A criação desse material ocorreu após a aplicação do jogo em sala de aula. A intenção é trazer a experiência e as dificuldades encontradas em forma de dicas para auxiliar o professor.

O caderno apresenta brevemente ao professor, com apoio na literatura científica, a importância do lúdico em sala de aula e o que é RPG. Depois descreve a ideia da aventura “O Ataque à Torre dos Biomas”, o conteúdo, regras e os objetivos do jogo. Por fim, traz dicas de como utilizá-lo em sala de aula e as respostas das perguntas presentes no jogo.

4.2 Aplicação do Jogo

4.2.1 Sujeitos Participantes da Pesquisa

Como estou fora de sala de aula atualmente, busquei um professor e uma escola entre os meus colegas de curso. Depois de algumas tentativas, encontrei a professora e a escola onde o jogo seria aplicado. Essa escolha ocorreu devido à aproximação da professora com o tema da pesquisa, pois ela já trabalhou com jogos e o conceito de engajamento disciplinar produtivo durante sua especialização e continua trabalhando com esse tema em sua pesquisa de mestrado.

Sobre a vida acadêmica e profissional da professora: destaca-se que ela atua em sala de aula desde de 2010, é licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, especialista em Ensino de Ciências por Investigação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Atualmente está cursando o Mestrado Profissional Educação e Docência pela mesma universidade.

Na nossa primeira conversa sobre o jogo, percebemos que seria muito interessante aplicar o jogo em uma das suas turmas do 6º ano que já estava trabalhando o assunto biomas na época da nossa conversa. Combinei de mandar o jogo por *e-mail* para que ela pudesse avaliar.

Após a leitura do material a professora considerou adequado para sua turma de 6º ano, já que biomas é um dos conteúdos escolares presentes no planejamento de ciências para as turmas de 6º ano da escola em questão, além de ser o tema que a professora estava trabalhando com os alunos na época em que apresentei o jogo para ela.

A professora sugeriu fazer uma explicação anterior de alguns termos presentes no jogo que ainda não tinham sido trabalhados em sala de aula. Porém, devido à paralisações e necessidade de seguimento do conteúdo essa explicação não ocorreu.

A pesquisa foi realizada em uma turma do 6º ano de uma escola da rede municipal de Santa Luzia, cidade localizada na região metropolitana de Belo Horizonte. Ela atende apenas ao ensino fundamental, no turno da manhã as séries finais e no turno da tarde as séries iniciais. As salas de aula possuem uma boa infraestrutura, contando com lousa digital, projetor, carteiras novas e confortáveis, além de possuir boa

iluminação e ventilação. As notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em 2015 foram 5,9 para o 5º ano e 4,6 para o 9º ano.

A escola atualmente possui três turmas de 6º ano, mas por opção da professora o jogo foi aplicado em apenas uma turma com 25 alunos em idade regular, porém apenas 22 participaram da atividade.

4.2.2 Coleta de Dados

A professora disponibilizou duas aulas geminadas de uma das suas turmas de 6º ano para a aplicação do jogo. Foi entregue aos alunos o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice C) e aos pais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice D), para que os alunos fossem devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa e da coleta dos dados e autorizassem seu uso.

Para a coleta de dados foi feita uma observação participante do momento da aplicação do jogo. Segundo Bogdan; Biklen (1994, p.16) na observação participante “o investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa”.

A atividade foi registrada por meio de gravação de áudio, além das anotações em caderno de campo. A gravação em áudio foi realizada para captar as falas dos alunos durante a aplicação do jogo. Dos cinco grupos presentes na turma dois tiveram o áudio gravado, os grupos 1 e 5. Segundo Dolz; Noverraz; Schneuwly (2004) o gravador é uma ferramenta indispensável em práticas de ensino que envolvem a expressão oral, pois ao transcrever o que foi dito o texto oral passa a ser um texto escrito que pode ser observado de maneira permanente.

O caderno de campo foi utilizado, pois funciona como um relato escrito das experiências do investigador, no qual ele registra suas impressões ao longo da coleta de dados (BOGDAN; BIKLEN, 1994). E também por ser “um elemento importante para a elaboração dos textos que apresentarão os resultados da pesquisa” (BARROS; KASTRUP, 2012, p. 71). Nessa pesquisa, o caderno de campo foi utilizado para registrar o processo de interação dos alunos com o jogo didático, discussões e questionamentos que surgirão ao longo da aventura, além de outras impressões pertinentes ao longo da pesquisa em campo.

Após a aplicação do jogo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os alunos para verificar suas impressões com relação ao jogo (Apêndice E) e também com a professora (Apêndice F). Os alunos que participaram das entrevistas foram selecionados por mim e pela professora, portanto selecionamos um integrante de cada um dos cinco grupos que demonstrou mais evidências de engajamento disciplinar produtivo. Essas entrevistas também foram gravadas em áudio.

4.2.3 Análise dos Dados

Os dados coletados foram analisados a partir de uma abordagem microgenética. Essa abordagem foi escolhida devido a possibilidade de analisar os detalhes envolvidos na aplicação, com enfoque nos sujeitos e no modo como eles interagiram com o jogo. Segundo Góes (2000), essa é uma metodologia que permite analisar microeventos a partir de uma visão sócio-histórica dos processos humanos.

A autora afirma que essa abordagem foca nos detalhes, no modo como os sujeitos se relacionam e nas condições sociais da situação (GÓES, 2000). Ao se utilizar esse tipo de análise os dados são interpretados de modo minucioso e apresentados em forma de um relato narrativo e explicativo (GÓES, 2000).

Nas palavras da autora, Góes (2000, p. 21):

a caracterização mais interessante da análise microgenética está numa forma de conhecer que é orientada para minúcias, detalhes e ocorrências residuais, como indícios, pistas, signos de aspectos relevantes de um processo em curso; que elege episódios típicos ou atípicos (não apenas situações prototípicas) que permitem interpretar o fenômeno de interesse; que é centrada na intersubjetividade e no funcionamento enunciativo-discursivo dos sujeitos; e que se guia por uma visão indicial e interpretativo-conjetural.

Na análise microgenética o pesquisador assume uma postura flexível e atenta, que permite a observação da interação entre professor-aluno e aluno-aluno, é possível notar as características das dinâmicas verbais e não-verbais nesse contexto, portanto permite a análise dos processos comunicativos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (KELMAN; BRANCO, 2004).

Os áudios da aplicação do jogo foram transcritos e em seguida foram selecionados os turnos de fala representativos para os objetivos da pesquisa. O mesmo procedimento foi realizado com os áudios das entrevistas realizadas com os alunos e

com a professora. Os alunos são identificados pelos pseudônimos nos turnos de fala que são apresentados.

A partir desses dados das interações dos estudantes e professora foi realizado um relato descritivo de como ocorreu a aplicação do jogo apoiado pela análise dos turnos de fala relevantes que permitem evidenciar: a) as dificuldades que os estudantes manifestaram ao jogar o RPG; b) a interação dos alunos com o material enquanto um amplificador cultural e c) os eventos que permitem afirmar que o jogo favorece o engajamento disciplinar produtivo, já explicitados como objetivos específicos deste trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados são a descrição dos fatos ocorridos e documentados no dia da aplicação do jogo em conjunto com a análise da gravação de áudio em dois momentos: enquanto os alunos jogavam a aventura e em entrevistas realizadas com a professora e alunos após a aplicação do jogo. Portanto, trechos de falas dos alunos durante o jogo e das entrevistas aparecerão intercalados com a descrição e a discussão desses resultados.

Essa forma de apresentar os resultados foi escolhida devido aos dados das entrevistas estarem intrinsecamente ligados à explicação de como a aplicação do jogo ocorreu e confirmarem os resultados que foram gerados.

5.1 O dia da aplicação do jogo na escola

No dia da aplicação do jogo, cheguei na escola com antecedência, mas como a primeira aula já havia começado a escola estava quieta. Me dirigi até a sala de aula que a professora estava, uma turma de 7º ano, onde fui rapidamente apresentada aos alunos e fiquei observando até que a aula acabasse.

Ao fim da primeira aula, eu e a professora nos dirigimos até a sala de aula da turma onde o jogo seria aplicado. Ao chegar na turma do 6º ano, a professora me apresentou aos alunos e em seguida conferiu os termos de consentimento para a participação da pesquisa. Três estudantes não foram autorizados a participar pelos pais e/ou responsáveis, portanto a professora os colocou em um canto da sala com uma atividade diferenciada.

Os outros alunos foram instruídos a se separarem em grupos de quatro componentes, porém eles pediram para fazer trios e equipes de cinco componentes e a professora autorizou. Ao fim desse momento inicial e organização dos grupos, que levou cerca de nove minutos, os alunos haviam formados cinco grupos. O grupo 1 com quatro componentes, o grupo 2 com cinco componentes, o grupo 3 com três componentes, o grupo 4 com cinco componentes e o grupo 5 com cinco componentes.

Entreguei a cada grupo um livro-jogo e um dado de seis lados e li para os alunos o manual do jogo explicando o seu funcionamento. A explicação foi rápida, durando

menos de três minutos, e ao final os alunos não apresentaram dúvidas e então começaram a aventura.

A intenção da observação participante era analisar todos os grupos durante a aplicação, porém a minha presença causou estranheza nos alunos e ocorreram duas reações distintas quando me aproximava para acompanhar os grupos. Alguns alunos ficavam paralisados e demonstraram desconforto com a minha presença e outros pareciam simular maior interesse pelo jogo com falas e gestos artificiais.

Essas reações são normais em pesquisas que utilizam observação participante. Segundo Bogdan; Biklen (1994), o pesquisador não consegue eliminar todos os efeitos que provoca nos sujeitos observados, mas podem diminuí-los buscando interagir com os sujeitos de modo natural, não intrusiva e não ameaçadora.

A partir dessas reações as anotações no caderno de campo não foram tão efetivas quanto o esperado. Portanto, nos resultados que são apresentados na sequência, os grupos 1 e 3 ganham destaque, pois foram os dois grupos que tiveram todo o percurso do jogo gravado.

A professora permaneceu na sala de aula durante toda a aplicação do jogo e me auxiliou com as dúvidas apresentadas pelos alunos e na escolha dos alunos que representariam cada grupo nas entrevistas. Em alguns momentos ela precisou acompanhar a atividade que estava sendo realizada pelos alunos que não participaram da aplicação do jogo.

5.1.1 As dificuldades para se jogar

Logo no início os alunos demonstraram dúvidas com relação ao formato de jogo e ao uso do dado. Essas dificuldades fornecem elementos para se pensar no aprimoramento do jogo. Elas foram percebidas com mais frequência no grupo 1, como pode ser visto nas falas apresentadas a seguir:

2: Lucas: *Mas cadê o jogo? Professora, como é que nós fazemos? Só jogar?*

3: Ingrid (pesquisadora): *Quando precisar vocês vão jogar.*

4: Lucas: *Mas cadê o jogo?*

5: Ingrid (pesquisadora): *Vocês decidiram já o que vocês vão fazer?*

6: Lucas: *Eu decidi, eu vou continuar.*

7: Ingrid (pesquisadora): *Vão lá para aquela página que eu li. Aí vocês têm que decidir o que vocês vão fazer. Não é todas as vezes que vocês vão*

precisar jogar o dado. Tá? Quando precisar, vai está escrito: “jogue o dado”.

Por essas falas é possível perceber que os alunos não esperavam por um jogo em formato de livro, o que fica explícito no turno 4 e não entenderam sobre o uso do dado. Além do retratado nessas falas, outros momentos de interação discrepante com o dado foram observados. Alguns alunos permaneceram com o dado na mão durante muito tempo e jogavam em momentos não designados pelo jogo, o que levou a breves mudanças de foco. Isso pode ter ocorrido devido ao distanciamento dos alunos com o formato desse tipo de jogo que não é uma atividade muito explorada nas escolas e nem no cotidiano desses sujeitos (AMARAL, 2008).

O grupo 1 continuou o jogo, mas logo se perderam na aventura e chegaram de modo não esperado ao último trecho da aventura representado pelo número 61.

30: Lucas: *Já acostumados com a ventania Lily invoca um pequeno furacão e quando tudo se acalma vocês estão de volta na sala de estudos onde parece que tudo continua da mesma maneira de quando vocês saíram. Apesar disso, vocês sabem que o mundo não será o mesmo pois graças a vocês as criaturas do vazio ficarão afastadas por um bom tempo! Agora é hora de voltar a fazer o trabalho que fica bem mais fácil depois de tudo o que vocês viram nessa aventura! FIM. Ah, nós perdemos. A gente terminou de ler.*

31: Érica: *Professora! (eles me chamam)*

32: Lucas: *Ah não, nós perdemos. Oh professora! Oh Ingrid! Se nós chegarmos no fim...*

Nesse momento, eu fui até o grupo e expliquei que eles haviam se perdido e os ajudei para retomar a aventura do ponto correto. Percebi que eles se perderam pois estavam com dificuldade de ler de modo correto as instruções para o próximo passo da aventura. Ao chegar no trecho 85 que termina com “Siga para (8)” eles leram a instrução do trecho acima, o 84, que instruía jogar o dado e eles foram levados aos próximos trechos errados. Na tentativa de evitar outros momentos de perda, sugeri que eles anotassem os trechos em um papel.

Essa dificuldade na leitura é presente na literatura que aborda o uso do RPG didático, como relatado na pesquisa de Vieira Júnior et al. (2015), na qual os alunos também apresentaram dificuldade na leitura dos textos e no entendimento das regras.

O grupo 1 retomou o jogo, mas outros momentos de perda voltaram a acontecer com esses alunos.

205: Ingrid (pesquisadora): *Vocês estão na 15 de novo?*

206: Lucas: *Não, a gente estava aqui. A gente estava na 15, mas a gente fez a página 14.*

288: Ingrid (pesquisadora): *Vocês se perderam de novo?*

289: Caio: *Não, está certo.*

290: Laura: *Só que está, oh Ingrid, está repetindo o começo.*

291 Ingrid (pesquisadora): *Está repetindo? Vocês erraram as perguntas?*

292: Lucas: *Não.*

293: Caio: *Vamos começar de novo.*

294: Ingrid (pesquisadora): *Se vocês forem começar de novo, a gente só termina amanhã. Vocês tão aonde?*

295: Laura: *15.*

296: Ingrid (pesquisadora): *Volta lá no 57, que era onde vocês estavam antes do 15. Então, aqui não tem que jogar o dado.*

297: Érica: *Mas a gente tem que escolher a página.*

298: Ingrid (pesquisadora): *Mas se vocês já foram lá, por que vocês escolheram ir lá de novo?*

299: Lucas: *É porque todos aqui a gente já foi.*

No último momento de perda que ocorreu faltando 30 minutos para o fim da aula, os alunos resolveram iniciar novamente a aventura, como demonstra os turnos de fala abaixo, e, portanto, não foi possível o término do jogo pelo grupo 1.

321: Lucas: *Terceira vez que a gente vai nesse. É um recorde, terceira vez que a gente vai nesse. Vai 57.*

322: Érica: *Vamos começar de novo?*

323: Laura: *Não.*

324: Lucas: *Vai sem mim, estou cansado.*

325: Laura: *Eu também cansei.*

326: Caio: *Não, continua.*

327: Érica: *A gente vai de novo.*

328: Caio: *A gente já foi em tudo.*

329: Érica: *Então, vamos tudo de novo. Saindo da aula vocês estão conversando sobre o trabalho que precisam fazer sobre os biomas de Minas Gerais e combinam de se encontrar na sala de estudos do colégio na mesma tarde para começar a fazer o trabalho. Mais tarde, quando todos estão reunidos novamente vocês começam a pesquisar na internet sobre o assunto e de repente alguém chega com um jogo de tabuleiro bem surrado. Sem*

saber muito bem o que é o jogo vocês abrem a caixa do jogo e encontram um aviso bem grande: “Tudo o que começa precisa terminar, sua curiosidade não pode acabar”.

Se vocês quiserem continuar abrindo a caixa, siga para (33)

Se o aviso na caixa deixou vocês com medo, siga para (17)

Esses turnos de fala demonstram que os alunos já estavam cansados de ler os mesmos trechos da aventura, pois se perderam mais de uma vez e precisavam ler novamente. Uma das alunas resolveu começar de novo para tentar seguir de modo correto. Além da dificuldade de leitura, esses momentos de perda podem ter ocorrido porque o grupo 1 apresentou muitos momentos de dispersão. Uma das alunas do grupo 1 foi ao banheiro e demorou para retornar, houve conversas paralelas e troca de papéis entre os grupos, em especial sobre o ensaio de uma dança da festa da escola, que ocorreria depois do intervalo.

Os momentos de perda ocorreram apenas no grupo 1, que foi o único grupo da turma que não terminou o jogo, já que o horário da aula acabou. Vale ressaltar que todos os outros grupos terminaram a aventura dentro do tempo programado, o grupo 4 e o grupo 2 terminaram faltando 15 minutos para o fim da aula, o grupo 5 terminou faltando 10 minutos e o grupo 3 terminou faltando 5 minutos.

Portanto, o tempo programado para a atividade parece ter sido adequado, já que 4 dos 5 grupos concluíram a aventura. As duas aulas utilizadas para o jogo estão de acordo com o sugerido pela literatura, Amaral (2008) recomenda que a aventura didática não deve levar mais do que quatro aulas para acontecer.

Outras dificuldades que apareceram no decorrer da aplicação, mas de forma mais sutil, foram: a disputa pela posse do livro-jogo; um dos grupos pediu que o grupo vizinho falasse mais baixo e confusão na leitura e interpretação dos números romanos presentes em alguns trechos do jogo.

Para solucionar esses problemas sugerimos que: os alunos revezassem a leitura do texto para que cada aluno pudesse ler um trecho; pedimos que o grupo lesse mais baixo e esclarecemos para os alunos o que os números romanos significavam. Com isso, essas dificuldades foram facilmente solucionadas.

5.1.2 O jogo como um amplificador cultural

Por escolha da professora da turma, o jogo foi aplicado após o conteúdo biomas brasileiros já ter sido apresentado aos alunos. Portanto, nesse contexto, o jogo teve um maior papel ligado à revisão e sistematização do conhecimento, conforme relato da professora na entrevista:

***Professora:** Eu acho que é uma proposta bacana, auxilia e muito no ensino de biomas, porque eu já havia ensinado esse conteúdo, mas é uma complementação e serve também como uma revisão daquilo que eu já havia ensinado, então é um jogo completo na minha opinião.*

São poucos os momentos que os alunos discutem sobre as respostas que devem dar aos guardiões. Os momentos de discussão para tomada de decisão foram mais presentes em partes do jogo não relacionadas diretamente com o conteúdo científico. Os alunos demonstraram maior envolvimento em trechos do jogo que despertavam medo e representavam riscos para a vida das personagens.

Com relação as perguntas, o máximo que acontece é uma breve repetição do que já foi dito e lido anteriormente, como mostra os turnos de fala do grupo 3:

133: Lídia: *Qual o principal motivo para que a ararinha-azul e vários outros animais da Caatinga estejam em extinção?*

Se vocês acham que é o clima adverso da Caatinga, siga para (55)

Se vocês acham que é o desmatamento e a caça predatória, siga para (71)

134: Taís: *Eu acho que é o desmatamento, a ararinha está sumindo por causa do desmatamento e não por causa do clima adverso.*

135: Lídia: *Então vamos para 71.*

Mesmo que os trechos acima demonstrem repetição, é possível notar que as falas se aproximam dos objetivos propostos para o jogo. Em especial, ao relacionado com compreensão dos problemas ambientais e identificação das espécies ameaçadas de extinção.

É difícil perceber na fala dos alunos trechos relevantes de discussão dos conceitos relativos a temática. Isso pode ter ocorrido devido ao jogo apresentar o conteúdo necessário para se responder os questionamentos dos guardiões, como a professora explicitou em sua fala durante a entrevista:

***Professora:** Eu percebi que eles estavam interagindo entre si, conversando, né, houve diálogo entre eles, mas o texto era muito explicativo, então eu*

acredito que eles não tenham tido muitas dúvidas, até porque o texto explicava muito bem.

Apesar da baixa ocorrência de discussão nos grupos 1 e 3, durante as entrevistas os alunos foram perguntados de qual parte mais haviam gostado do jogo e três dos cinco entrevistados responderam que foi a parte das perguntas.

Marta: *Na parte que tinha os três guardiões, que a gente tinha que responder as perguntas para ganhar os selos.*

Pedro: *A última do pau-brasil, porque as perguntas eram mais difíceis.*

Taís: *As perguntas, eu gostei das perguntas, teve umas perguntas até que a gente errou, que a gente voltou e conseguiu entender.*

Nas falas dos alunos é perceptível que o jogo despertou a vontade de resolver os desafios. Segundo Liell; Bortoli; Togni (2012) as situações questionadoras auxiliam na comunicação e reflexão dos alunos auxiliando no processo de aprendizagem. Na fala da aluna Taís podemos perceber outra característica do jogo didático, que é aprender com o erro. Moratori (2003) afirma que durante o percurso do jogo os alunos podem refletir sobre as jogadas erradas e elaborar estratégias a fim de vencer o jogo, que foi o que aconteceu com a aluna e seu grupo.

Durante as entrevistas os alunos também foram perguntados se o jogo havia contribuído para aprendizagem dos biomas brasileiros e dois alunos responderam dando destaque aos problemas ambientais, como as seguintes falas demonstram:

Pedro: *Sim. Os problemas que ocorrem na Caatinga, na Mata Atlântica e no Cerrado.*

Lucas: *Sim, fala lá o que acontece quando o homem faz, as reações que a natureza tem.*

Podemos perceber nessas respostas como os objetivos do jogo foram alcançados, especialmente em relação a reconhecer a ação antrópica na alteração dos biomas. Para Pinto (2009) mesmo que os alunos já conheçam o conteúdo, como foi o caso dos alunos pesquisados, o jogo pode facilitar a apreensão de novos conceitos, como os alunos

relataram. Além de ter ocorrido uma forma de sensibilização com relação aos problemas ambientais que os biomas passam.

O jogo também permitiu o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em grupo, ou seja, desenvolver o espírito de equipe. A fala de uma aluna do grupo 3 durante a aplicação do jogo demonstra isso:

52: Lídia: *A gente tem que ir com a fada, ela ajudou a gente quando a gente mais precisava.*

Essa fala demonstra que a aluna foi sensibilizada pelo pedido de ajuda da fada, assim segundo Campos; Bortoloto; Felício (2003) o jogo assume seu papel de enriquecedor da personalidade, por meio do desenvolvimento do sentimento de afeição.

Por fim, o jogo, enquanto amplificador cultural, funcionou como um elemento importante para sistematização do conteúdo já visto e também proporcionou a aprendizagem e sensibilização com os problemas ambientais. Os objetivos propostos para o jogo foram alcançados, pois a maioria dos alunos se envolveu com o conteúdo e concluiu o jogo sem maiores complicações. Além disso, os vários trechos de falas dos alunos deixam claro que houve discussões sobre os biomas apresentados e que o assunto ficou mais próximo. Os objetivos mais evidenciados pela fala foram: compreender os principais problemas ambientais enfrentados pelos biomas; identificar espécies ameaçadas de extinção que vivem nos biomas e reconhecer o papel da ação antrópica na alteração dos biomas.

No entanto, sua contribuição mais significativa foi com relação a apresentar uma nova metodologia aos alunos, que proporcionou o desenvolvimento de habilidades intrínsecas ao ato de jogar, como a apresentação de situações questionadoras, a aprendizagem por meio do erro e o desenvolvimento do espírito de equipe.

5.1.3 Evidências do engajamento disciplinar produtivo

As evidências mais perceptíveis do engajamento durante a observação da aplicação foram o envolvimento passional dos alunos e atenção ao jogo demonstrada pela postura corporal. Nos diferentes grupos era notório que os alunos estavam voltados para o livro e atentos a quem lia o trecho no momento, fato também observado pela professora que relatou na entrevista:

***Professora:** eles estavam demonstrando engajamento, um olhando para o outro e discutindo o que tinha que fazer dali para frente, qual o próximo passo a seguir, então eles demonstravam envolvimento.*

Notei em diferentes momentos o envolvimento passional dos alunos, as alunas do grupo 5, durante a leitura do trecho 85 da aventura, se balançaram simulando o vento forte narrado na história; nos grupos 4 e 5 os alunos, em alguns momentos, bateram palmas quando acertaram as perguntas; ao final da aventura os grupos comemoram com palmas e alguns gritos dizendo que haviam conseguido.

Alguns trechos das transcrições também demonstram esse envolvimento passional:

16: Taís: *A gente quer tentar passa pela porta ou subir as escadas?*

17: Lídia: *Subir as escadas. Porque passar pela porta pode ser um terror.*

18: Taís: *A escada pode ser pior.*

27: Lídia: *Ai que medo!*

28: Taís: *Acho que enfrentar.*

29: Lídia: *Não, eu não queria.*

30: Taís: *Eu correria.*

222: Carol: *Ao passar o clarão, vocês abrem os olhos e se veem numa sala bem grande com estantes cheias de livros e pergaminhos espalhados por todo lado. Numa dessas estantes vocês avistam uma figura com uma manta bem grande e um chapéu pontiagudo na cabeça. De repente ela se vira na direção de vocês e diz com uma voz bem suave (nesse momento a aluna faz uma voz suave e continua a leitura) “Ah, então vocês finalmente chegaram! Que bom vê-los por aqui, espero que a jornada tenha sido cheia de aprendizados, pois agora é a hora de colocá-los a prova!”*

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (4)

2, 4 ou 6 siga para (25)

Durante as entrevistas alguns alunos relataram seu envolvimento passional com o jogo:

Taís: *Porque a gente pensava que estava acabando, aí tinha mais. Não dá. A gente ficava aflita.*

***Marta:** A gente fica muito curioso para saber o que é que vai acontecer. O jogo deixa a gente muito ansioso para gente conseguir jogar, para gente conseguir ganhar, para a gente aprender mais sobre os biomas.*

Os alunos realizaram contribuições substanciais e ligadas ao que estava sendo discutido, porém ocorreram momentos de dispersão e conversa paralela causados, principalmente, pelo ensaio da dança que iria acontecer após o intervalo. A professora relatou que os comentários eram coerentes, mas também relatou que houve alguma dispersão.

***Professora:** Sim, eles falavam sim, discutiam informações relacionadas ao que estava acontecendo, não haviam comentários isolados pelo que eu percebi. Eles estavam seguindo a linha do raciocínio do jogo. Não percebi nada que tenha me chamado atenção, eu só percebi o interesse mesmo pela leitura e para chegar logo ao final do jogo.*

***Professora:** Alguns grupos né, infelizmente numa sala de aula a gente não consegue atingir todos com uma atividade, mesmo que ela seja interessante, infelizmente vai ter algum grupo que dispersa, um aluno que não esteja interessado, mas não é que a atividade não seja interessante, mas é porque o aluno não se situou naquela atividade, mas a maioria dos grupos se manteve engajado na atividade.*

Durante todo o período do jogo, mesmo com alguns relatos de cansaço, os alunos se mantiveram engajados na atividade buscando solucionar o problema e chegar ao objetivo final. Esse engajamento pode ser visto no grupo 1, que não conseguiu concluir devido às perdas e falta de tempo e mesmo assim continuou jogando até o fim da aula. Essa visão é próxima à da professora que, quando perguntada se os alunos continuaram engajados por um longo período de tempo respondeu que:

***Professora:** Sim, inclusive os grupos que terminaram, descobriram o mistério do jogo, esses grupos estavam realmente engajados até o final.*

Com base na observação da aplicação do jogo, com o áudio dos grupos 1 e 3 e com os relatos das entrevistas tanto dos alunos quanto da professora é possível assinalar que o jogo foi eficaz ao proporcionar o engajamento.

O jogo também foi capaz de promover o engajamento disciplinar, pois os alunos respeitaram as questões e práticas que a aventura envolvia. Os alunos, em grande parte,

obedeceram às regras relativas ao jogo, como seguir a ordem não-linear dos passos e também houveram discussões em grupo para a tomada de decisões.

O engajamento disciplinar produtivo também foi alcançado, já que os alunos fizeram progresso intelectual. Como dito no tópico anterior, o jogo facilitou a aprendizagem sobre os biomas e promoveu a sensibilização com os problemas ambientais. A atividade alcançou os objetivos que haviam sido propostos. E também promoveu melhoria nas habilidades intrínsecas ao ato de jogar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta dessa pesquisa foi desenvolver um jogo didático no formato de RPG sobre biomas brasileiros e verificar se esse jogo era capaz de favorecer o ensino desse conteúdo e promover um engajamento disciplinar produtivo.

Portanto, o primeiro passo para a realização dessa pesquisa foi criar um jogo que combinasse o conteúdo científico com as características intrínsecas ao jogo capazes de despertar o interesse nos alunos. Essa etapa requereu bastante tempo, o que só foi possível por não ter estado na ativa em sala de aula durante todo o curso do mestrado. Antes de chegarmos ao jogo atual, desenvolvemos uma primeira versão que precisou ser descartada. Essa versão foi lida por um licenciando que já trabalhou com RPG didático e a avaliou de forma negativa.

Em seguida, passei para a elaboração do jogo atual dedicando mais cuidado para alcançar o objetivo da pesquisa. A intenção foi criar um jogo rico em conteúdo, atualizado e relevante, além de ter um *layout* com imagens atrativas para torna-lo um diferencial no ensino de biomas brasileiros. O jogo melhorou consideravelmente em relação à primeira versão e então pensamos na aplicação.

Na procura de uma turma para a experimentar o jogo, o fato de estar fora de sala de aula dificultou muito. O que antes foi uma ajuda, acabou dificultando a produção desta pesquisa. Depois de algumas tentativas, consegui aplicar o jogo, mas como relatado, o tempo para isso foi bem curto. Dessa forma, os resultados aqui relatados ficaram limitados a uma única aplicação em uma única turma. Quando o jogo for aplicado em outras turmas, ou seja, em outros contextos, os resultados obtidos podem ser diferentes dos relatados nessa dissertação.

A pesquisa alcançou o objetivo geral proposto, já que o jogo foi desenvolvido, aplicado e analisado. Os dados obtidos apontam que os objetivos específicos também foram alcançados. A aplicação do jogo permitiu identificar as dificuldades e a partir disso foi possível criar um caderno de apoio ao professor.

A intenção do caderno de apoio é auxiliar o trabalho do professor por meio de uma breve revisão de literatura sobre a importância do lúdico e sobre o que é RPG, além de apresentar o contexto do “O Ataque à Torre dos Biomas”, dicas de como utilizá-lo em sala de aula e as respostas das perguntas feitas ao longo do jogo. Na parte destinada

às dicas, enfatizamos as principais dificuldades encontradas durante a aplicação buscando evitar o desconhecimento de que o livro é o jogo, dúvida sobre o uso do dado, momentos de perda, entre outros.

O jogo como amplificador cultural se mostrou eficaz e funcionou como um bom mediador entre o conhecimento e os estudantes. Nesse contexto, houve contribuição para a sistematização do conhecimento. Porém acredito que o jogo também tem potencial para introduzir o conteúdo e sugerimos isso aos professores no caderno de apoio.

As falas dos alunos durante a aplicação e nas entrevistas apontam que o jogo cumpriu com os objetivos conceituais traçados, em especial os que falam sobre a ação antrópica e seus efeitos nos biomas. As habilidades intrínsecas ao ato de jogar foram bem evidenciadas durante a aplicação, destacando dentre elas a resolução de desafios, o aprendizado por meio do erro e o espírito de equipe.

A aventura também foi capaz de proporcionar engajamento disciplinar produtivo, já que foi possível observar que os alunos realizaram contribuições relacionadas com o conteúdo, demonstraram envolvimento passional e permaneceram engajados durante toda a atividade. Além dos alunos terem respeitado as práticas da disciplina e feito progresso intelectual. Portanto, associar os princípios do EDP na elaboração do jogo se mostrou eficaz. No entanto, é importante destacar que os alunos atingiram diferentes níveis de engajamento na atividade, pois alguns se dispersaram mais que outros.

De um modo geral, acredito que esta pesquisa foi bem-sucedida e pode contribuir para a melhoria do ensino de biomas brasileiros nas escolas. O jogo é capaz de despertar interesse tanto em crianças como em adultos, logo poderá ter seu uso extrapolado além de turmas de ensino fundamental. Espero que diferentes professores tenham acesso e utilizem a aventura de RPG “O Ataque à Torre dos Biomas” em sala de aula.

O Mestrado Profissional Educação e Docência me proporcionou a chance de realizar uma pesquisa bem estruturada sobre jogos didáticos, um sonho desde a graduação. Com isso tenho mais certeza do potencial do uso de jogos em sala de aula, tenho um jogo de qualidade para usar quando voltar as escolas e deixo esse material para auxiliar na prática de outros professores.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, A.; ALBERNAZ, A. L.; GRELLE, C. E. V; VALLE, M. M.; RANGEL, T. F. Mudanças Climáticas e a Biodiversidade dos Biomas Brasileiros: Passado, Presente e Futuro. **Natureza & Conservação**, Goiás, v. 8, n. 2, p. 194-196, 2010. Disponível em: <<http://migre.me/rtBGQ>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

ALVARADO, C; DAANE, A. R.; SCHERR, R. E.; ZAVALA, G. **Responsiveness Among Peers Leads to Productive Disciplinary Engagement**. American Association of Physics Teachers, 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/2BPk9o> >. Acesso em: 11 abr. 2017.

AMARAL, R. R. do. **Uso do RPG pedagógico para o ensino de física**. Recife, 2008. 170pf. Dissertação – Mestrado em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2008.

ARAGÃO, R. M. L. de. Role Playing Games no Ensino do Marketing: uma experiência com o RPG didático. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 3, n. 1, p. 162-175, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/ICDT09>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BALBINOT, M. C. Uso de Modelos, Numa Perspectiva Lúdica, no Ensino de Ciências. In: Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na Sua Escola, 4, 2005, Lajedo. **Anais do IV Encontro IberoAmericano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na Sua Escola**, 2005. Disponível em: <<http://migre.me/ri7IB>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BARROS, L. P. de; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (Orgs.). **Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

BARROS, M. L. B. Prefácio. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da (orgs). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife. Editora Universitária da UFPE, 2005.

BECKEMKAMP, D.; MORAES, M. A Utilização dos Jogos e Brincadeiras em Aula: uma importante ferramenta para os docentes. **EFDportes.com Revista Digital**, Buenos Aires, ano 18, n. 186, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/MyidbR>>. Acesso em: 27 set. 2017

BEZERRA, R. G.; NASCIMENTO, L. M. C. T. Concepções do Bioma Cerrado Apresentadas por Estudantes do Ensino Fundamental de Formosa – Goiás. **Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade**, Inhumas, v. 8, n. 1, p. 8-21, 2015. Disponível em:<<http://migre.me/udX7j>>. Acesso em 13 jun. 2016.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Holos**, ano 29, v. 1, p. 233-242, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/2UVID9>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BIZERRIL, M. X. A. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciência Hoje**, v. 32, n. 192, p. 56-60, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/2NTVrZ>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BIZERRIL, M. X. A; FARIA, D. S. A escola e a conservação do cerrado: uma análise no ensino fundamental do distrito federal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, p. 19-31, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/3dlJir>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRAGA; A. J.; ARAÚJO, M. M. de; VARGAS, S. R. S.; LEMES, A. Uso dos jogos didáticos em sala de aula. In: Seminário Intermunicipal de Pesquisa, 10, 2007, Guaíba. **Anais do X Seminário Intermunicipal de Pesquisa**, 2007. Disponível em: <<http://migre.me/ripwT>>. Acesso em: 24 de jun. 2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomass**, 2016a. Disponível em: <<http://migre.me/uev3P>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**, 2016b. Disponível em: <<http://migre.me/udV5f>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga**, 2017a. Disponível em: <<https://goo.gl/qZuS5S>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga: exclusivamente brasileira**, s.d.. Disponível em: <<https://goo.gl/Xq55e9>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado**, 2017b. Disponível em: <<https://goo.gl/UaTWUI>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**, 2017c. Disponível em: <<https://goo.gl/wqjfr>>. Acesso em: 28 abr. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/dzvmpz>>. Acesso em: 27 set. 2017.

PCN/BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/B17mN7>>. Acesso em: 27 set. 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**, 1998. Disponível em: <<http://migre.me/ri7Nv>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/izi3z8>>. Acesso em: 27 set. 2017.

BRITO, F. M.; SÃO-JOSÉ, M. G.; TERESA, F. B.; ONDEI, L. S. Dinamizando e Motivando o Aprendizado Escolar por Meio dos Jogos Pedagógicos. **Holos**, p. 264-272, v.2, ano 31, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/72ByuH>>. Acesso em: 28 set. 2017.

CAJAL, I. B.. A interação de sala de aula: como o professor reage às falas iniciadas pelos alunos? In: COX, M. I. P.; ASSIS-PETERSON, A. A. de (Orgs.). **Cenas de sala de aula**. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2001.

CAMPOS, F. G.; SCHLEY, T. R.; OLIVEIRA, A. L. G.; MORAES, F. B. de; GERALDES, J.; FERREIRA, G.; BOARO, C. S. F. Difundindo e Popularizando a Ciência na UNESP: interação entre pós-graduação e ensino básico. Jogo “Investigando Biomas Brasileiros”. In: Congresso de Extensão Universitária da UNESP, 8, 2015. **Anais do VIII Congresso de Extensão Universitária da UNESP**, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/ZshTPR>>. Acesso em: 28 set. 2017.

CAMPOS, L. M.; 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**, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://migre.me/ri7QM>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

CANTO, A. R.; ZACARIAS, M. A. Utilização do Jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como Instrumento Facilitador no Ensino dos Biomas Brasileiros. **Ciências & Cognição**, p. 144-153, v. 14, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/6R69de>>. Acesso em: 27 set. 2017.

CARVALHO, E. B; PACHECO, K. F. G.; RODRIGUES, J. O Jogo Didático 'Jogo dos Biomas' como Método de Ensino e Aprendizagem. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, p. 75-86, v. 5, n. 10, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/W8SVcw>>. Acesso em: 27 set. 2017.

CARVALHO, R. C. de S. **Análise de uma proposta de sequência didática: puberdade e adolescência como temas para o estudo da sexualidade**. Ouro Preto, 2015. 124f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto-MG, 2015.

CARVALHO, W. T. de. **Uso de uma Aventura-Solo como Ferramenta Didática para o Ensino de Análise Combinatória**. Rio de Janeiro, 2011. 93f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2011.

CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C. da et al. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

DIAS, R. R. **Trilha Sensitiva do Bioma Mata Atlântica Como Estratégia de Educação Ambiental e o Despertar para a Conservação**. Foz do Iguaçu, 2014. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências da Natureza). Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu-PR, 2014.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: _____ . **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

ENGLE, R. A.; CONANT, F. R.. Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition and Instruction**, v. 20, p. 399–484, 2002.

FERREIRA, J. H. B. P.; LAMARCA, K. P.; DINIZ, R. E. da S.; NISHIDA, S. M. Aprendendo Sobre a Relação Presa-predador por Meio de Jogos Pedagógicos. In: PINHO, S. Z. de; SAGLIETTI, J. R. C. (Org.). Núcleos de Ensino da UNESP. 6ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007, v.1, p.604-618.

FERRI, K. C. F.; SOARES, L. M. A. O Jogo de Tabuleiro como Recurso Didático no Ensino Médio: uma contextualização do ensino de química. In: Semana de Licenciatura, 12, 2015. **Anais da XII Semana de Licenciatura**, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/HDHesZ>>. Acesso em: 27 set. 2017.

GALLÃO, M. I.; CASTELO, A. O. de C.; TEÓFILO, F. B. S.; ROCHA, A. M.; ANDRADE, A. R. C. de; MARTINS, A. B. S.; SANTOS, A. S. Biomas: estudo através de jogo didático. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 213-223, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/GPLT4u>>. Acesso em: 26 set. 2017.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 3, n. 35, p.20-29, 01 jan. 1995. Disponível em: <www.producao.ufrgs.br/.../392_pesquisa_qualitativa_godoy2.pdf>. Acesso em: 24 maio 2012.

GÓES, M. C. R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**. Campinas, ano 20, n. 50, 2000. Disponível em: < <https://goo.gl/bGPoNN> >. Acesso em: 09 maio 2017.

GOMES, M. de S. **Inovações didáticas na abordagem do tema bioma caatinga em uma escola pública do ensino médio de Campina Grande – PB**. Campina Grande,

2013. 70f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura plena em Ciências Biológicas). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2013.

GONÇALVES, G. P.; MUNAYER, T. K. A.; GONÇALVES, W. W. WebQuest e Engajamento Disciplinar Produtivo: potencializando o ensino de química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18, 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/hm4y8f>>. Acesso em: 09 maio 2017.

GONÇALVES, L. O. **Como a Biologia pode ser Ensinada sem a Eterna Decoreba?** Porto Alegre, 2010. 40 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2010.

GRANDO, A.; TAROUCO, L. O Uso de Jogos Educacionais do Tipo RPG na Educação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, 2008. Disponível em:<<http://migre.me/uetlg>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

GRIMES, C.; SCHROEDER, E. A atividade docente e a Zona de Desenvolvimento Próximo no estudo da origem da vida. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 2, p. 167-191, 2016. Disponível em:< <https://goo.gl/Po9fbr>>. Acesso em: 19 abr. 2016.

HENRIQUES, R. P. B. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

HIRANO, Z. M. B.; GRABNER, J.; ANDRADE, M. F. M. de; MÜLLER, B.; HODECKER, A; WINTER, B. B.; LINZMEYER, C.; SAIS, D. N.; BITTENCOURT, F; APPEL, G.; GONGALVES, G. H. P.; GUERRA, S. B. de O. Biomas Brasileiros: um viajante nas escolas blumenauenses. In: Encontro nacional dos grupos PET, 18, 2013, Recife. **Anais do XVIII ENAPET**, 2013. Disponível em: <<http://migre.me/rtBLX>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

HOFF, M. S. **Pensamento dialético e possíveis em um jogo computadorizado**. Campinas, 2001. 283f. Tese (Doutorado em Ciências). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas-SP, 2001.

KELMAN, C. A.; BRANCO, A. U. Análise microgenética em pesquisa com alunos surdos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 10, n. 1, p. 93-106, 2004. Disponível em: < <https://goo.gl/DMTZ56> >. Acesso em: 02 maio 2017.

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. de M.; NARDI, R. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, p. 247-260, 2003. Disponível em: <<http://migre.me/udXx7>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

LEWINSONH, T. M.; PRADO, P. I. How many species are there in Brazil? **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 619-624, 2005. Disponível em: < <http://migre.me/udVi3>>. Acesso em 20 jun. 2016.

LIELL, C. C.; BORTOLI, G.; TOGNI, A. C. Ambiente, Desenvolvimento e Matemática. In: Seminário Institucional do PIBID Univates, 2, 2012, Porto Alegre. **Anais do II Seminário Institucional do PIBID Univates**, 2012. Disponível em: <<http://migre.me/ri879>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

LUCCI, M. A. A proposta de Vygotsky: a psicologia sócio-histórica. **Revista de currículo y formación del profesorado**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/kch6HR>>. Acesso 03 jun. 2016.

LUZ, C. F. da S.; SOUZA, M. L. de; DUARTE, A. C. S.; JUCÁ-CHAGAS, R. As concepções sobre a caatinga em um grupo de professores da rede municipal de Iramaia – Bahia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IIV, 2009. **Anais do IIV ENPEC**, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/qB1aHw>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

MAGAYEVSKI, R. M.; CANSIAN, R. L.; ZAKRZEVSKI, S. B. B. A Abordagem Sobre o Cerrado e a Amazônia nos Livros Didáticos. In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, VI, 2013, Santo Ângelo. **Anais do VI EREBIO Sul**, 2013. Disponível em: <<http://migre.me/udWo5>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

MATOS, E. C. do A.; LANDIM, M. O Bioma Caatinga em Livros Didáticos de Ciências nas Escolas Públicas do Alto Sertão Sergipano. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 137-154, 2014. Disponível em: <<http://migre.me/udXgU>>. Acesso 03 jun. 2016.

MEDEIROS, M. R. M.; BASTISTA, M. do S. S. O Ensino do Bioma Caatinga em uma Perspectiva Contextualizada e Interdisciplinar. In: I Congresso Internacional de Educação e Inclusão, 2014, Campina Grande. **Anais do I CINTEDI**, 2014. Disponível em: <<http://migre.me/udXuV>>. Acesso 15 jun. 2016.

MINAS GERAIS. Instituto Estadual de Florestas. **Cobertura Vegetal de Minas Gerais**, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/WOZhjf>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

_____. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. **Conteúdo Básico Comum: Biologia Ensino Médio**, 2006.

MONTE, V. da C.; CRUZ, M. A. O. da; JÓFOLI, Z. M. S. Omissões e distorções sobre a mata atlântica nos livros didáticos e suas consequências na formação do cidadão. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IV, 2003. **Anais do IV ENPEC**, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/qrZTGX>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?**. Rio de Janeiro, 2003. 33 f. Trabalho de conclusão (Disciplina Introdução a Informática na Educação no Mestrado de Informática aplicada à Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2003.

NASCIMENTO, E. O. do; MACHADO, D. D.; DANTAS, M. C. O bioma caatinga é abordado de forma eficiente por escolas no semiárido. **Revista Didática Sistêmica**, Rio

Grande, v. 17, n. 1, p. 95-105, 2015. Disponível em: < <https://goo.gl/1BlFTR>>. Acesso em: 17 de maio 2016.

NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Detetives da Água: Desenvolvimento de Jogo Didático para O Ensino Fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX, 2013, Águas de Lindóia. **Anais do IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <<http://migre.me/rioZZ>>. Acesso em 24 de jun. 2016.

OLIVEIRA, M. C. N.; SILVA, R. L. M.; CARLOS, A. C. Caracterização do bioma caatinga na concepção de discentes, de uma escola localizada no semiárido paraibano. In: Encontro de Iniciação à Docência da UEPB, III, 2013, Campina Grande. **Anais do III ENID**, 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/nkqL2v>>. Acesso em 24 de jun. 2016.

OLIVEIRA NETO; BENITE-RIBEIRO. Um Modelo de Role-Playing Game (RPG) para o Ensino dos Processos da Digestão. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia do Campus Jataí – UFG**, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<http://migre.me/udUbo>>. Acesso em 16 jun. 2016.

PARIS, A. M. V.; ZIEGLER, T. M.; BIASUS, F; ZAKRZEWSKI, S. B. B. Sentimento de pertencimento de estudantes à mata atlântica: do desconhecimento à pouca afeição. **Perspectiva**, v.38, n.141, p. 33-47, 2014. Disponível em: < <https://goo.gl/Ut2zGo> >. Acesso em 16 jun. 2016.

PEREIRA, J. da S.; ALEGRO, R. C. O Uso do RPG como Ferramenta Pedagógica nas Aulas de História. In: VIII Seminário de Pesquisa em Ciências Humanas, 2010, Londrina. **Anais do VIII SEPECH**, 2010. Disponível em:<<http://migre.me/uevRJ>>. Acesso 29 jun. 2016.

PEREIRA, M. J. O Ensino de Geografia em Uberlândia, uma análise entre o público e o privado. **Revista Brasileira de Geografia Territorium Terram**, São João del Rei, v.02, n.04, p.50-58, 2014. Disponível em: <<http://migre.me/ri8mD>>. Acesso em: 17 de jun. 2016.

PINTO, L. T. **O uso dos jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. Nilópolis, 2009. 132 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis – RJ, 2009.

REIS NETO, J. A. dos; SERILLO, C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. A Cultura como Participante no Ensino dos Biomas e Biodiversidade do Brasil – “O Livro dos Biomas”. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 4145-4156, 2014. Disponível em: <<http://migre.me/ri8yB>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

RODRIGUES, S. **Roleplaying Game e a Pedagogia da Imaginação no Brasil: primeira tese de doutorado no Brasil sobre o roleplaying game**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SAITO, C. H.; BASTOS, F. da P.; ABEGG, I. Temáticas Ambientais e Biomas Brasileiros: análise dos trabalhos de pesquisa em educação em ciências em eventos científicos nacionais nos últimos cinco anos. **Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 17, p. 167-177, 2006. Disponível em: <<http://migre.me/udVQf>>. Acesso em 24 jun. 2016.

SANTOS, J. M. **Avaliação de uma Oficina sobre Biomas Brasileiros junto à Licenciandos em Ciências Biológicas, Utilizando o Sensoriamento Remoto como Ferramenta**. 2009. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS, Porto Alegre, 2009.

SANTOS, J. M.; LAHM, R. A.; BORGES, R. M. R. Avaliação de Um Estudo de Biomas Brasileiros Mediante Sensoriamento Remoto: contribuições à formação de professores de Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 83-105, 2009. Disponível em: <<http://migre.me/uevsv>>. Acesso 04 jun. 2016.

SANTOS, P. J. A. dos; SILVA, M. M. P. da; COUTO, M. G.; BORGES, V. G. Relação entre a percepção ambiental de docentes e discentes do ensino fundamental II de uma escola pública do semiárido paraibano com as características do bioma caatinga. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 38-53, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/qlzLOh>>. Acesso em 29 jun. 2016.

SCHMIT, W. L. **RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos**. 2008. 268 f. Dissertação – Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. A Construção dos Conceitos Científicos em Aulas de Ciências: a teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino sobre sexualidade humana. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 21-49, 2010. Disponível em: <<http://migre.me/ueuiK>>. Acesso em 29 jun. 2016.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da Mata Atlântica e de sua Biodiversidade por Meio dos Desenhos Infantis. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007. Disponível em: <<http://migre.me/ueuWr>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

SENA, L. M. M. de. **Conheça e Conserve a Caatinga – o bioma caatinga vol. 1**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 54p.

SENA, L. M. M. de.; SILVA, S. M. **Conheça e Conserve a Caatinga – mudanças climáticas vol. 2**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2012. 48p.

SILVA, A. da C. T. e; MORTIMER, E. F. As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo

Horizonte, v.11, n.2, p.117-138, 2011. Disponível em: < <https://goo.gl/puVKJU> >. Acesso em: 03 jun. 2016.

SILVA, A. M. T. B.; METTRAU, M. B.; BARRETO, M. S. L. O Lúdico no Processo de Ensino-aprendizagem das Ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007. Disponível em:<<http://migre.me/udY8T>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVA, C. B. da. **O uso da aventura solo (RPG) na formação de professores com foco na avaliação da aprendizagem**. São Paulo, 2015. 95f. Dissertação – Mestrado Profissional em Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo – SP, 2015.

SILVA, D. D. da; LIMA, L. F. de; CONCEIÇÃO, R. M. da; MELO, D. R. M. de. Análise de conteúdo sobre o bioma caatinga em livros didáticos do ensino médio. In: Congresso Internacional das Ciências Agrárias, I, 2016, Vitória de Santo Antão. **Anais do I COINTER**, 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/9T8Hnt> >. Acesso em: 19 mar. 2017.

SILVA JUNIOR, A. N. da; BARBOSA, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. **Democratizar**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://migre.me/ri8HF>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

SILVA, L. M. Percepção da flora por calouros do ensino superior: a importância da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, n. 6, p. 78-84, 2011. Disponível em:< <https://goo.gl/6pH7kk> >. Acesso em: 15 maio 2017.

SOUZA, L. S. de; SILVA, E. da. Percepção ambiental do bioma caatinga no contexto escolar. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 73, n. 1, p. 67-86, 2017. Disponível em:< <https://goo.gl/2UoI4s>>. Acesso em: 15 maio 2017.

TAVARES, P. C. **Utilização de jogo educativo como proposta para favorecer o ensino de ciências nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Maria Caproni de Oliveira, Município de Carvalhópolis MG**. Machado, 2013. 48 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Machado – MG, 2013.

VASQUES, R. C. **As Potencialidades do RPG (Role Playing Game) na Educação Escolar**. Araraquara, 2008. 180 f. Dissertação – Mestrado em Educação Escolar. Universidade Estadual Paulista, Araraquara – SP, 2008.

VIEIRA JÚNIOR, J. J.; COURA, M. I. M. C.; SILVA, F. A. R. e; MOREIRA, L. M. RPG na Educação: relato de experiência durante o uso em um clube de ciências. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, III, 2015, Juiz de Fora. **Anais do III ENEBIO**, 2015. Disponível em: <<http://migre.me/udY18>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

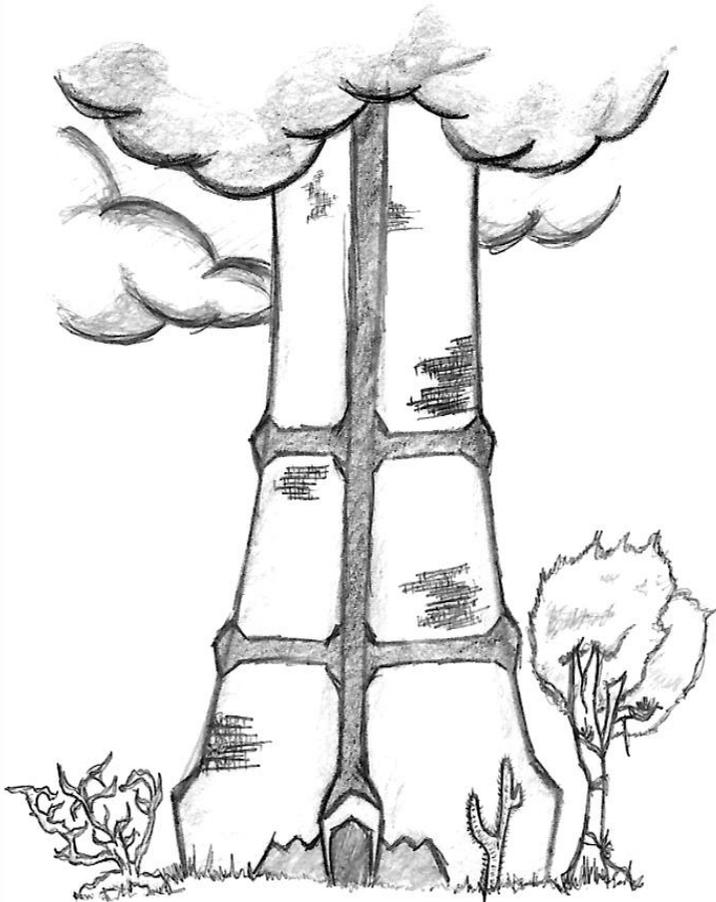
VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

_____, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, R.; LEONTIEV, N.; VYGOTSKY, L. S. **Psicologia e Pedagogia**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo. Centauro, 2003.

WILLIAMS-CANDEK, M.; SMITH, M. S. **Principles of Productive Disciplinary Engagement: Framework for Design**. In: National Council of Teachers of Mathematics, 2015. Disponível em: < <https://goo.gl/X7I1pG>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

APÊNDICE A – JOGO DIDÁTICO

O ATAQUE À TORRE DOS BIOMAS



Ingrid Miranda de Abreu Coelho

MANUAL DO JOGO

Objetivo do Jogo

Você irá se aventurar no seu próprio mundo, com características, fauna e flora bem familiares, mas cheio de criaturas mágicas! Ao longo da aventura você vai explorar os ambientes, conhecer mais sobre os biomas brasileiros e utilizar o que sabe para resolver os desafios e avançar ao final!

O que você precisa para jogar?

Este livro-jogo contém a aventura, aprendizados e desafios a serem superados. Ele irá te guiar durante sua aventura. Além disso você vai precisar de um dado simples de 6 lados. Caso não possua um, corte e cole o modelo de papel que vem junto ao livro que vai servir direitinho!

Como jogar

A aventura é composta por vários trechos, cada um deles vai contar o que acontece e ao final você deve fazer uma escolha para continuar. Será que você consegue chegar ao final?

Trechos de aventura

Cada trecho de aventura é composto como a seguinte imagem:

73

1

"Seus espíritos são fortes, mas suas mentes precisam de mais trabalho. Vocês ainda não estão prontos para passar ao próximo nível."

2

Siga para (97)

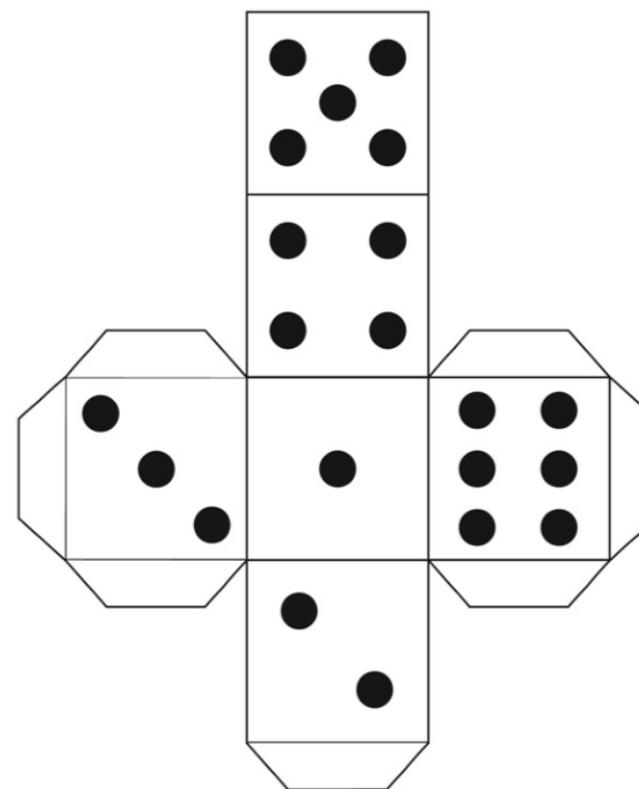
3

- 1) **Número do trecho:** esse é o indicador de qual o trecho atual você se encontra. Por exemplo, se você quiser seguir para o trecho 21, procure pelo número 21 nesta parte do trecho.
- 2) **Descrição do trecho:** aqui é onde a aventura acontece. Em cada trecho você vai encontrar informações valiosas para o jogo e enfrentar os inimigos, ou então correr deles. Fique atento ao que o texto diz para não perder nada!
- 3) **Próximo passo:** uma vez que você leu a descrição do trecho é hora de agir! Alguns trechos você precisa apenas escolher para onde vai, em outros você deve jogar o dado e o número escolhido vai dizer para qual trecho seguir. Fique de olho pois a estória não segue uma sequência! Por exemplo, do trecho 3 você pode ir para o 14, depois para 67 e voltar para o 10. Não se preocupe, é assim mesmo.

Não vale voltar!

Essa é a principal regra do jogo! A menos que o trecho permita voltar, você deve sempre avançar na aventura.

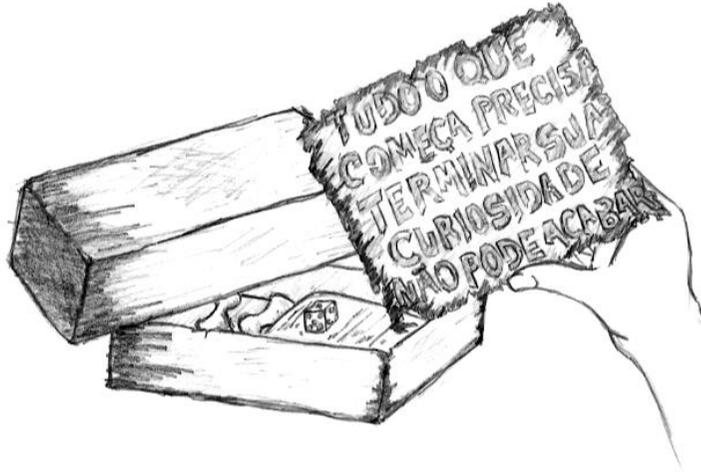
Boa sorte!



Dado de seis lados

Fonte: <https://goo.gl/lpH3yU>

Saindo da aula vocês estão conversando sobre o trabalho que precisam fazer sobre os biomas de Minas Gerais e combinam de se encontrar na sala de estudos do colégio na mesma tarde para começar a fazer o trabalho. Mais tarde, quando todos estão reunidos novamente vocês começam a pesquisar na internet sobre o assunto e de repente alguém chega com um jogo de tabuleiro bem surrado. Sem saber muito bem o que é o jogo vocês abrem a caixa do jogo e encontram um aviso bem grande: "Tudo o que começa precisa terminar, sua curiosidade não pode acabar".



Se vocês quiserem continuar abrindo a caixa, **siga para (33)**
 Se o aviso na caixa deixou vocês com medo, **siga para (17)**

1

"Usem o poder dos emblemas para derrotar a criatura!" falou Lily, mas vocês não sabem muito bem como usá-los e a criatura avança em direção ao grupo. Nada parece ativar os emblemas e com a criatura cada vez mais perto vocês acabam se atrapalhando e derrubando um dos emblemas. A criatura pula em cima de vocês, mas antes que consiga chegar perto Lily voa na direção dela e lança um raio de luz, fazendo com que ela desapareça completamente. "Ufa essa foi por pouco... Basta apontar os emblemas na direção das criaturas vazias que um raio de luz vai cuidar delas!" falou Lily animada, "Agora vamos correr para a entrada secreta!"

Siga para (99)

2

Atravessando a porta vocês veem o emblema da Flor do Cerrado, mas ao chegar mais perto vocês se dão conta que existe um abismo entre vocês e o pedestal! Enquanto pensam em como chegar lá vocês escutam uma voz ecoando pela caverna: "Olá aventureiros, eu sou o último guardião da Flor do Cerrado". Apesar de escutar a voz, vocês não veem nem sinal do último guardião. "Se me mostrarem seu valor, eu lhes concedo o emblema" falou a voz em um tom calmo e tranquilo.

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (48)

2, 4 ou 6 siga para (35)

3

"Ah, eu acabei esquecendo de me apresentar. Eu sou Lily a fada protetora guardiã da Torre dos Biomas!", explica Lily ao grupo. "Eu tento manter as coisas por aqui em ordem, mas o escudo que mantém as criaturas vazias fora da torre está ficando cada vez mais fraco e é por isso que vocês precisam me ajudar. Nós precisamos recuperar os emblemas e fortalecer a torre novamente".



Ainda sem entender muito bem o que são esses emblemas e essa torre, Lily percebe o rosto confuso de vocês e continua a explicação "Cada nível da torre protege um bioma específico e juntando os 3, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nós fadas conseguimos manter a torre segura e o escudo de proteção bem forte. Nós precisamos viajar para cada uma das áreas e obter os emblemas com os guardiões para restaurar o escudo de proteção antes que as criaturas vazias consigam quebrá-lo de vez! Vamos não podemos perder tempo, se segurem!"

Siga para (40)

4

"A Mata Atlântica já passou por várias formas de exploração, qual dessas já foi utilizada: madeira para a indústria do papel ou plantação de milho e soja?"

Se vocês acham que é a exploração de madeira, **siga para (37)**

Se vocês acham que é a plantação de milho e soja, **siga para (41)**

5

Chegando mais próximo da luz vocês veem uma figura coberta com um manto e segurando um cajado com uma pedra de brilho azulado. "Olá aventureiros, imagino que estejam aqui para ajudar a fada Lily, correto? Só posso deixá-los passar se me provarem que merecem o emblema! " O grupo se acomoda ao redor da figura e se prepara para o primeiro teste!

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (79)

2, 4 ou 6 siga para (52)

6

Ao entrar no salão vocês avistam um brilho familiar que lembra bastante Lily. "Olá! Eu também sou uma fada, assim como Lily, mas meu trabalho é proteger o emblema da Flor do Pau-Brasil." explica a fada para o grupo.

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (20)

2, 4 ou 6 siga para (63)

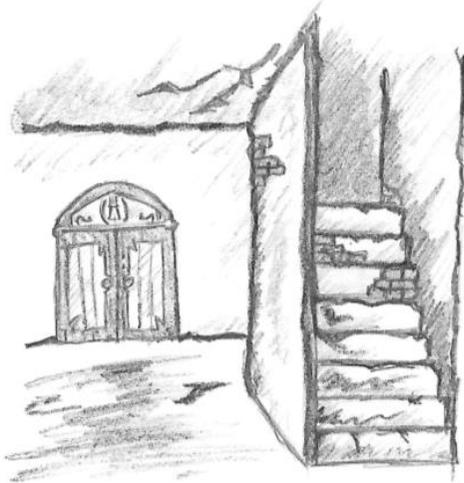
7

Após uma longa pausa o guardião solta um suspiro e diz: "Vocês ainda não estão prontos... Busquem conhecimento e deixem que as estrelas sejam seu guia." Desanimados, vocês voltam para a entrada para pedir ajuda à Lily.

Siga para (34)

8

Atordoados, vocês começam a sentir o vento diminuindo até que caem no chão! Vocês olham uns para os outros e ficam felizes em ver que ninguém se machucou, mas vocês não estão mais na sala de estudos do colégio! Vocês estão dentro de um salão bem antigo, parece que o teto vai despencar a qualquer momento. Olhando em volta vocês veem dois caminhos: uma escada de pedraria levando para o andar acima ou uma porta bem antiga de madeira bem trabalhada no fundo da sala.



Se quiserem tentar passar pela porta para descobrir onde estão, **siga para (42)**

Se quiserem subir as escadas e explorar melhor o lugar onde estão, **siga para (93)**

9

Já mais acostumado com o meio de transporte utilizado por Lily, vocês esperam o vento diminuir e começam a explorar a Mata Atlântica. Sempre pronta para ajudá-los Lily vem na direção de vocês e começa a explicar: "Essa é a nossa última parada, a Mata Atlântica! Ela é uma das principais florestas tropicais do planeta e quando o Brasil foi colonizado estendia-se por 17 estados, além do Paraguai e Argentina. Mas hoje em dia só existem 22% dessa cobertura original, principalmente na costa litorânea entre o Rio Grande do Norte e o Rio Grande do Sul, no entanto apenas 7% dessa área estão bem conservados."



Mapa do bioma Mata Atlântica
Fonte: <https://goo.gl/sjmCqt>

Enquanto passeiam pelo local, Lily segue mostrando como é a formação do bioma: "A vegetação aqui inclui florestas ombrófilas (com chuvas constantes), faixas litorâneas (manguezais e restingas), florestas interioranas, a florestas com araucárias além de outras. As ombrófilas são bem representativas desse bioma e possuem uma vegetação densa e permanentemente verde, com bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e líquens. A Mata Atlântica é considerada uma das áreas mais ricas em espécies da fauna e flora mundial!".

Depois dessa explicação inicial é hora de explorar o território da Mata Atlântica!

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Mata Atlântica, **siga para (14)**

Se quiserem conhecer sobre a flora da Mata Atlântica, **siga para (32)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Mata Atlântica, **siga para (50)**

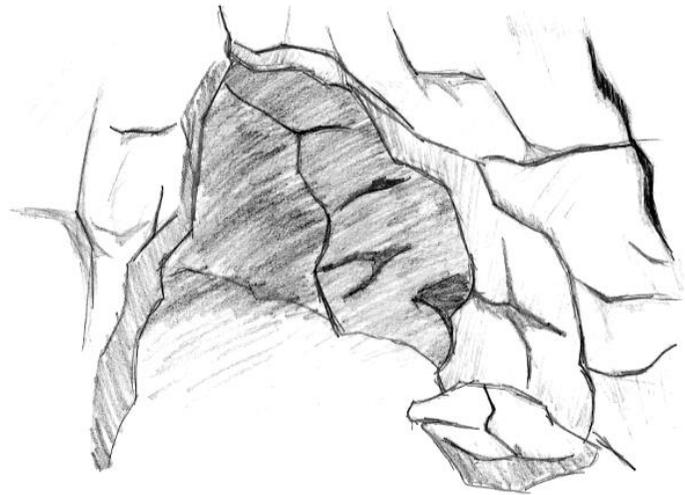
10

“Vocês ainda não são merecedores da Flor do Mandacaru! Não posso entregar nas mãos de qualquer um! ” grita o guardião decepcionado com a resposta do grupo. Sem ter mais o que fazer vocês voltam para a entrada da caverna para pedir ajuda a Lily.

Siga para (47)

11

A fada Lily leva vocês até a entrada da Caverna dos Guardiões da Caatinga e explica “Os emblemas estão no final dessa caverna, mas para chegar lá vocês precisam responder o teste dos 3 Guardiões. Cada emblema é protegido por 3 guardiões e a única maneira de ganhá-lo é provando para os guardiões que vocês conhecem bem o meio ambiente. Mas não se preocupem, eu estou aqui para ajudar! O que vocês querem conhecer primeiro? ”.



Se quiserem conhecer sobre a fauna da Caatinga, **siga para (75)**

Se quiserem conhecer sobre a flora da Caatinga, **siga para (22)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Caatinga, **siga para (58)**

12

"Qual o principal motivo para que a ararinha-azul e vários outros animais da Caatinga estejam em extinção?"

Se vocês acham que é o clima adverso da Caatinga, **siga para (55)**

Se vocês acham que é o desmatamento e a caça predatória, **siga para (71)**

13

"Nossa, me desculpem, toda essa agitação e eu acabei esquecendo de me apresentar. Eu sou Lily a fada protetora guardião da Torre dos Biomas!", explica Lily ao grupo. "Eu tento manter as coisas por aqui em ordem, mas o escudo que mantém as criaturas vazias fora da torre está ficando cada vez mais fraco e é por isso que vocês precisam me ajudar. Nós precisamos recuperar os emblemas e fortalecer a torre novamente". Ainda sem entender muito bem o que são esses emblemas e essa torre, Lily percebe o rosto confuso de vocês e continua a explicação "Cada nível da torre protege um bioma específico e juntando os 3, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, nós fadas conseguimos manter a torre segura e o escudo de proteção bem forte.

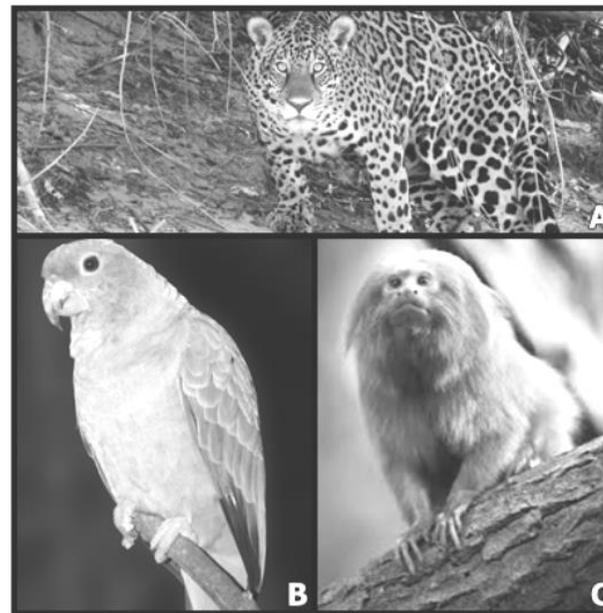
Nós precisamos viajar para cada uma das áreas e obter os emblemas com os guardiões para restaurar o escudo de proteção antes que as criaturas vazias consigam quebrá-lo de vez! Vamos não podemos perder tempo, se segurem!"

Siga para (40)

14

"Algumas espécies bem representativas da Mata Atlântica são a onça-pintada (*Panthera onca*) e a anta (*Tapirus terrestris*). "São cerca de 849 espécies de aves, 370 anfíbios, 200 répteis, 270 mamíferos e 350 peixes, que tornam o bioma muito rico. Além disso existem muitas espécies endêmicas, são mais de 700 vertebrados!"

Finalizando o passeio Lily fala sobre as espécies ameaçadas de extinção na Mata Atlântica: "Apesar da riqueza, cerca de 70% das espécies estão ameaçadas de extinção no Brasil e algumas delas são endêmicas, como o papagaio-da-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*) e o mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*)."



Fauna da Mata Atlântica (A- onça-pintada; B- papagaio-da-cara-roxa; C- mico-leão-dourado).

Fonte: A- <https://goo.gl/hhCsH2> ; B- <https://goo.gl/zsBy3c> ; C- <https://goo.gl/4FX5nM> .

"E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a flora da Mata Atlântica, **siga para (32)**

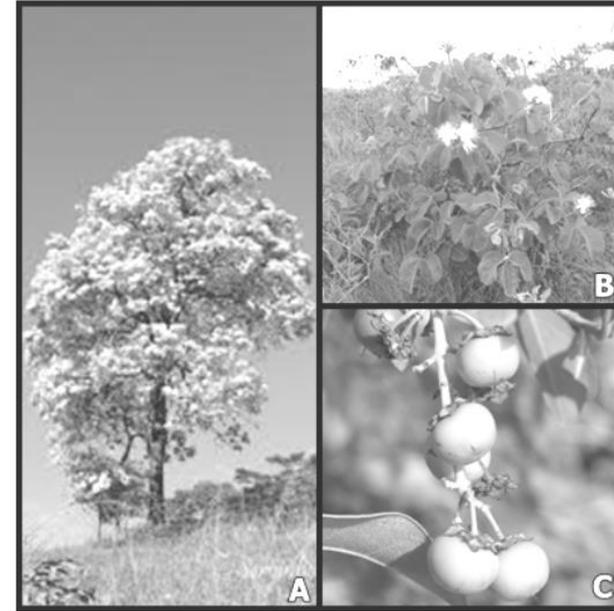
Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Mata Atlântica, **siga para (50)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (72)**

15

"A vegetação do Cerrado possui cerca de 12.000 espécies, sendo 44% delas exclusivas da região! E como adaptações às queimadas, que são comuns na região, elas possuem cascas e folhas bem grossa e revestidas de cera, além das raízes bem profundas.", explica Lily.

Ao passear pela região Lily aponta uma característica interessante: "O tipo de vegetação varia de acordo com o clima, tipo de solo e os biomas que se avizinham. O Cerrado típico possui árvores de médio porte e vegetação de arbustos e gramíneas. O Campo limpo é formado por gramíneas, com poucos arbustos e quase nenhuma árvore. Já o Campo sujo apresenta gramíneas e arbustos com baixa cobertura de árvores. Por fim o Cerradão tem formações florestais com maior cobertura de árvores de grande porte e quase nenhuma gramínea." "Algumas espécies bem conhecidas daqui são o ipê (*Tabebuia ochracea*), paineira (*Erioteca pubescens*), pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), murici (*Byrsonima crassifolia*)." explica Lily enquanto voltam para o ponto inicial.



Flora do Cerrado (A- ipê; B- pequiheiro; C- murici).

Fonte: A- <https://goo.gl/wm8B7K> ; B- <https://goo.gl/bHCHBA> ; C- <https://goo.gl/IBjwnl> .

E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna do Cerrado, **siga para (57)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais do Cerrado, **siga para (36)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (78)**

16

Vocês apontam os emblemas para a criatura e um raio de luz faz com que ela desapareça da sua frente. "Vocês já conseguem usar os emblemas! Muito bem!" falou Lily animada, "Agora vamos correr para a entrada secreta!"



Siga para (99)

17

Com medo do aviso vocês preferem guardar a caixa de volta, mas de repente ela cai espalhando todas as peças pelo chão. Agora que tudo já está espelhado vocês decidem ao menos ver como é o jogo. 3 pequenos tabuleiros e vários pinos estão espalhados pelo chão, além do manual de instruções. No centro de cada tabuleiro existe um desenho de uma caverna com a entrada bem grande. Vocês percebem que ao juntar os tabuleiros um desenho de uma torre aparece! Seguindo as instruções vocês posicionam um pino para cada jogador no meio da torre. Mas a última instrução do manual é um tanto quanto misteriosa "A aventura está chegando, escutem atentamente, o seu guia logo os encontrará, preparem suas mentes!"

Siga para (85)

18

"Eu sabia que vocês não eram dignos do emblema da Flor do Mandacaru! Saiam da minha frente agora!" grita a guardiã sentando-se no fundo da caverna. A vocês só resta voltar para pedir ajuda à Lily.

Siga para (47)

19

"A Mata Atlântica possui árvores bem altas, mas como as plantas mais baixas conseguem obter luz do sol para sobreviver?"

Se vocês acham que é desenvolvendo folhas bem largas, **siga para (64)**

Se vocês acham que é um caule que realiza a fotossíntese mais rápido, **siga para (73)**

20

A fada se aproxima de vocês com um olhar questionador e pergunta "Qual desses animais é endêmico da Mata Atlântica: Onça-pintada ou Mico-leão-dourado?".

Se vocês acham que é a Onça-pintada, **siga para (77)**

Se vocês acham que é o Mico-leão-dourado, **siga para (92)**

21

"As queimadas são comuns no Cerrado e por isso as plantas tem adaptações a esses eventos. Qual dessas estratégias as plantas possuem:"

Se vocês acham que é casca e folhas grossas cobertas com cera, **siga para (69)**

Se vocês acham que é raízes superficiais para obter melhor a água, **siga para (7)**

22

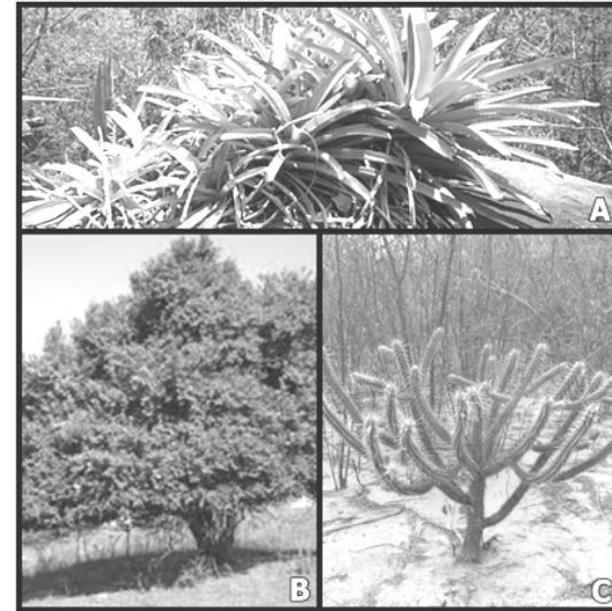
"As plantas da Caatinga costumam ser bem baixas.", explica Lily enquanto voa bem perto do chão, "Como o solo é raso e cheio de pedras as plantas não crescem muito, a vegetação é formada por árvores baixas, arbustos e herbáceas, que são plantas que atingem menos de 2 metros de altura".

Ao perguntar como as plantas conseguem sobreviver em um ambiente tão seco e pedregoso, Lily responde prontamente: "A vegetação aqui é xerófila, elas possuem mecanismos adaptativos que as permitem resistir ao clima seco. Por exemplo algumas são caducifólias, perdendo as folhas no período seco, outras tem caules suculentos para armazenar mais água e ainda tem os xilopódios que guardam água nas raízes!".

Vendo a surpresa no rosto de vocês, Lily continua bem animada: "É incrível como as plantas conseguem se adaptar ao clima! Se olharem bem vão conseguir ver que elas também possuem espinhos e folhas bem pequenas, para diminuir a perda de água!".

Para encerrar o passeio, Lily diz: "A Caatinga tem 932 espécies vegetais, sendo 318 encontradas somente aqui! Por exemplo a macambira (*Bromelia laciniosa*), faveleira (*Cnidoscolus quercifolius*) e uma bem especial chamada juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) que mantém suas folhas verdes o ano todo pois possui raízes bem profundas para absorver água.

Além dessas, existem várias cactáceas como o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e o xiquexique (*Pilocereus guonellei*)."



Flora da Caatinga (A- macambira; B- juazeiro; C- xiquexique).

Fonte: A- <https://goo.gl/dE9oxa> ; B- <https://goo.gl/1BaqGA> ; C- <https://goo.gl/2itvFY> .

E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Caatinga, **siga para (75)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Caatinga, **siga para (58)**

Se quiserem ir para a caverna, **siga para (89)**

23

"Parabéns, vocês mostraram seu valor e conhecimento do Cerrado. Podem pegar o emblema", disse a voz enquanto um caminho de pedras flutuantes se formava até o pedestal. Seguindo a trilha vocês finalmente pegam o emblema e se preparam para voltar. Agora só falta o último emblema para que Lily consiga restaurar seus poderes e vocês voltarem para casa!

Siga para (94)

24

O guardião da manta preta pergunta "Qual desses animais é encontrado no Cerrado e está ameaçado de extinção..." e o guardião de manta branca completa: "Jaratataca ou Tamanduá-bandeira?"

Se vocês acham que é a jaratataca, **siga para (81)**

Se vocês acham que é o tamanduá-bandeira, **siga para (45)**

25

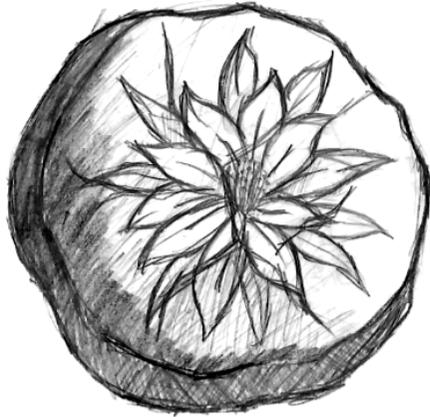
"Qual é uma das principais formas de exploração ilegal da Mata Atlântica: comércio ilegal de vegetais ou exploração de recursos naturais para turismo?"

Se vocês acham que é a exploração de recursos naturais para turismo, **siga para (41)**

Se vocês acham que é o comércio ilegal de vegetais, **siga para (37)**

26

Vocês estão saindo da caverna e segurando o emblema da Flor do Mandacaru, Lily voa na direção do grupo e grita feliz "Eu sabia que vocês iriam conseguir! Vocês realmente são heróis, exatamente como a lenda dizia! ". O emblema começa a brilhar e a fada explica um pouco mais sobre a flor do Mandacaru "O Mandacaru (*Cereus jamacaru*) é uma cactácea muito presente na Caatinga e suas flores são grandes, brancas e muito bonitas. Elas desabrocham ao anoitecer e duram apenas uma noite!". Após dar várias voltas de felicidade a fada para e fala: "Mas esse é só o primeiro emblema! Precisamos seguir para a próxima caverna e continuar nossa aventura! ".



Lily começa a voar cada vez mais rápido até que uma forte ventania surge levantando vocês do chão!

Siga para (96)

27

Ao se aproximar da última luz da caverna vocês veem uma pessoa muito grande, quase da altura da caverna e segurando um bastão brilhante vermelho. “Bem-vindos ao último desafio aventureiros! Estou muito feliz de ver que chegaram até aqui, mas preciso ter certeza de que vocês merecem o emblema da Flor do Mandacaru” falou o guardião grandalhão enquanto alisava sua espessa barba.

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (60)

2, 4 ou 6 siga para (12)

28

As criaturas não param de chegar e logo vocês se veem rodeados por todas elas e sem nenhuma maneira de combatê-las. Uma luz surge, brilhando bem forte e assustando as criaturas, que recuam um pouco. A luz toma forma de uma fada e fala com vocês: "Corram para a sala no próximo andar, eu vou segurá-los por enquanto!"

Siga para (46)

29

Chegando no próximo pedestal vocês procuram as inscrições e encontram o seguinte texto "Aqui fica a beleza da floresta úmida e densa que com suas grandes árvores abriga vários tesouros únicos no mundo". Com apenas dois emblemas sobrando vocês precisam decidir qual colocar aqui.

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (82)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Pau-Brasil, **siga para (65)**

30

“Hmmm.... Muito bem jovens aventureiros, acredito que vocês têm muito potencial e um futuro brilhante. Vocês podem seguir em frente, mas se precisarem voltar terão que passar por mim novamente! ” O guardião encosta o bastão na parede da caverna atrás deles e uma fenda é revelada, abrindo a passagem para a continuação da caverna. Animados por terem superado o primeiro desafio vocês atravessam a passagem para encontrar o próximo guardião.

Siga para (44)

31

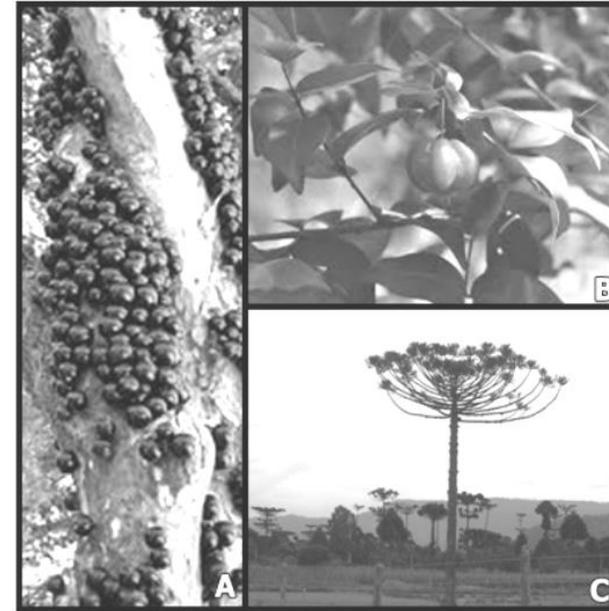
Vocês apontam o emblema para a criatura mas ela consegue desviar do raio! Mas para a sorte de vocês o raio acaba atingindo as criaturas que Lily estava lutando. Ao vê-los em perigo Lily voa em direção ao grupo e destrói a criatura "Pronto agora vamos posicionar o último emblema!". O pedestal se acende e o círculo de proteção brilha muito mais forte fazendo com que as criaturas recuem. De repente uma onda de luz muito forte sai do centro da sala e vocês precisam cobrir os olhos! Ao diminuir a luz todas as criaturas desapareceram e Lily voa na direção de vocês "Vocês conseguiram! Vocês conseguiram de verdade! O escudo da torre está restaurado e aquelas criaturas feiosas não estão mais aqui!" comemorou a pequena fada dando voltas e mais voltas ao redor do grupo. Felizes por terem conseguido, vocês comemoram, mas logo lembram que precisam voltar! "Ah, claro, vocês já me ajudaram muito e não posso agradecer o suficiente! Mas vocês precisam voltar, então se segurem que vamos ao último passeio!".

Siga para (61)

32

"A Mata Atlântica possui um ambiente bem úmido que propicia a existência de florestas densas e com árvores bem grandes, de 20 a 30 metros de altura! As plantas mais baixas não conseguem muita luz do sol, elas possuem folhas bem grandes para aumentar a superfície de captação" fala Lily começando a explicar sobre a flora do bioma. "São cerca de 20.000 espécies vegetais na Mata Atlântica, o que corresponde a cerca de 35% do total de espécies encontradas no Brasil! Além disso muitas dessas espécies são endêmicas, por exemplo 64% das palmeiras e mais de 74% das bromélias só são encontradas nesse bioma."

Antes de saírem, Lily fala alguns exemplos de espécies comuns: "A jabuticabeira (*Myrciaria trunciflora*), pitanga (*Eugenia uniflora*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) são bem representativas do bioma. Várias espécies vegetais estão ameaçadas de extinção, como o palmito juçara (*Euterpe edulis*), a araucária (*Araucaria angustifolia*) e inclusive o pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), espécie que deu nome ao nosso país."



Flora da Mata Atlântica (A- jabuticabeira; B- pitanga; C- araucária).
Fonte: A- <https://goo.gl/BUfvHu>; B- <https://goo.gl/JbfwL2>; C- <https://goo.gl/DkQJY>.

"E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Mata Atlântica, **siga para (14)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Mata Atlântica, **siga para (50)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (72)**

33

Ao abrir a caixa vocês veem 3 pequenos tabuleiros que parecem se juntar de alguma forma. No centro de cada um deles está o desenho de uma caverna com a entrada bem grande. Depois de juntar os tabuleiros vocês veem um desenho de uma torre se formar ao centro deles. Com o tabuleiro no lugar vocês pegam os pinos e colocam um para cada pessoa sobre a parte central do mapa, no topo da torre. A última instrução do manual diz "A aventura está chegando, escutem atentamente, o seu guia logo os encontrará, preparem suas mentes!"

Siga para (85)

34

Ao vê-los voltando da caverna Lily voa em direção ao grupo "Precisam de ajuda para passar pelos guardiões? Nós podemos visitar o Cerrado novamente, basta me dizer aonde querem ir! "

Se quiserem conhecer sobre a fauna do Cerrado, **siga para (57)**

Se quiserem conhecer sobre a flora do Cerrado, **siga para (15)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais do Cerrado, **siga para (36)**

35

"Qual é uma das principais causas das queimadas maléficas no cerrado?"

Se vocês acham que é a limpeza do solo para o plantio, **siga para (23)**

Se vocês acham que são descargas elétricas causadas por raios, **siga para (86)**

36

"O Cerrado é um dos biomas mais ricos e ameaçados do mundo, é considerado um *hotspot* mundial (biomas que tem pelo menos 1.500 espécies endêmicas e que perderam mais de $\frac{3}{4}$ de sua vegetação original) e possui a menor área de proteção integral." explica Lily com um tom de tristeza.

Quando vocês perguntam sobre as queimadas do Cerrado, Lily logo responde: "Sim, as queimadas são comuns por aqui, podem ser benéficas pois apenas a camada superficial do solo é atingida e as cinzas fornecem nutrientes para o solo. O fogo até funciona como fator de germinação para algumas sementes! O problema real são as queimadas causadas ao limpar o solo para o plantio, que se alastram e destroem o ambiente.". "Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana, para produção de soja, eucalipto, pecuária bovina e a produção de carvão com lenha." explica Lily. "Precisamos continuar e obter o emblema da Flor do Cerrado! Aonde querem ir agora?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna do Cerrado, **siga para (57)**

Se quiserem conhecer sobre a flora do Cerrado, **siga para (15)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (78)**

37

"Muito bem, vocês aprenderam muito rápido! Creio que sejam merecedores do emblema da Flor do Pau-Brasil!". Em seguida a guardiã vai até uma das estantes, tira um livro bem grande e caminha em direção ao grupo. "Aqui está o emblema, cuidem dele e não permitam que caia nas mãos erradas", falou a guardião abrindo o livro e revelando o último emblema. Agora é só entregar para Lily e vocês vão conseguir restaurar o poder das fadas e voltar para casa!

Siga para (68)

38

Ao subirem os últimos degraus da escada vocês se veem no centro de um salão redondo e bem iluminado por várias tochas. Logo em frente vocês veem dois homens com a cabeça raspada e cobertos por uma manta, uma preta e outra branca. Por trás deles uma porta bem grande feita de madeira velha dividida em duas partes parece ser a saída do salão. O guardião da manta branca acolhe vocês "Parabéns por terem chegado até aqui..." e o guardião da manta preta completa "...mas para continuar precisarão passar por nós dois."

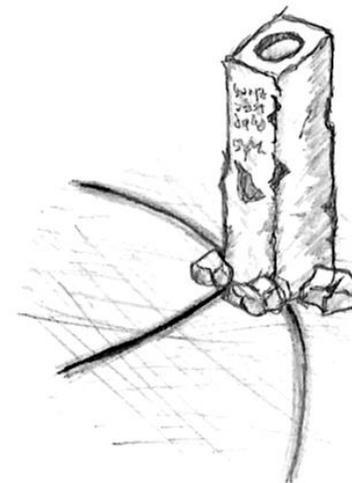
Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (88)

2, 4 ou 6 siga para (24)

39

Vocês chegam no pedestal e veem um buraco do tamanho do emblema com uma inscrição logo abaixo que lia "Aqui fica a maior beleza da mata branca, a flor que só flora uma vez, em meio a tantos espinhos que parecem proteger sua beleza". Enquanto isso Lily estava criando um escudo de proteção na porta para segurar as criaturas do vazio, vocês precisam decidir qual emblema colocar.



Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (51)**

40

A ventania diminui e vocês caem em cima de uma grande pedra. Sentindo uma onda de calor forte vocês veem o sol se pondo, mas graças ao céu com poucas nuvens a luz da lua e das estrelas vocês tem uma boa iluminação. Lily explica: "A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro! Está presente em 11% do nosso território, passando por Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais!



Mapa do bioma Caatinga

Fonte: <https://goo.gl/UH8iIm>

O nome Caatinga significa mata branca em tupi, devido ao aspecto esbranquiçado da vegetação já que chuvas acontecem em três meses e com média anual inferior a 800 mm, é bem pouco. Por isso alguns rios são perenes, variando o volume de água ao longo do ano, e a maioria deles são temporários e chegam a secar totalmente durante longos períodos de seca. A temperatura varia entre 23 °C e 30 °C e nos meses mais secos a temperatura do solo atinge até 60 °C! Ah, e a Caatinga é a região semiárida com maior biodiversidade de todo o mundo!".

Vendo a animação em vocês enquanto ela falava, Lily pede a ajuda do seu grupo: "Viram como a Caatinga é uma região diversa? É por isso que vocês precisam me ajudar a recuperar os poderes das fadas!".

Se quiserem ajudar a fada Lily, **siga para (62)**

Se quiserem voltar para casa o mais rápido possível, **siga para (98)**

41

A guardiã olha bem para vocês e diz "É uma pena que vocês não conseguiram aproveitar a viagem para aprender mais. Vocês precisam voltar e se preparar melhor". Ela caminha até uma das estantes e puxa um livro que abre uma porta bem atrás de vocês. É melhor voltar e pedir ajuda a Lily.

Siga para (97)

42

Ao se aproximar da porta vocês escutam um barulho vindo do outro lado, como se alguém quisesse abrir a porta a força. Vocês recuam um pouco e de repente a porta se abre revelando várias pequenas criaturas que parecem ser feitas de sombras. Vocês não sabem o que elas são, mas elas estão vindo na direção do grupo. E agora o que fazer?



Se quiserem ficar para enfrentar as criaturas, **siga para (28)**

Se quiserem correr pelas escadas, **siga para (70)**

43

"Presença de árvores grandes e ausência de gramíneas é uma característica chave de qual parte do Cerrado?"

Se vocês acham que é o Cerradão, **siga para (69)**

Se vocês acham que é o Cerrado típico, **siga para (7)**

44

Ao chegar mais perto da luz vocês avistam uma figura esguia, vestindo roupas leves e com faixas ao redor dos braços. O rosto dela não parece ser muito amigável e antes que possam falar qualquer coisa a voz feminina diz: "Então vocês passaram pelo primeiro guardião... comigo não será tão fácil assim! Apenas aqueles que merecem devem passar! ”.

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (83)

2, 4 ou 6 siga para (91)

45

"Eles são bons viu", falou o guardião da manta branca, "Sim, eles devem seguir para o último guardião" respondeu o guardião da manta preta. Eles tocam na porta e enquanto elas se abrem um brilho surge revelando o pedestal onde o emblema da Flor do Cerrado está.

Siga para (2)

46

"Ainda bem que vocês chegaram! Precisamos correr para restaurar o selo mágico e impedir que as criaturas vazias tomem conta da Torre dos Biomas e quebrem o escudo protetor!" falou a fada enquanto voava para fechar a porta. Ela falou algumas palavras em uma língua que vocês não conhecem e começou a brilhar intensamente até que a porta começou a brilhar também. "Pronto agora eles não vão conseguir entrar aqui, pelo menos por um tempo... Vamos, precisamos nos apressar!"

Se vocês quiserem seguir a fada, **siga para (3)**

Se vocês quiserem perguntar onde estão e o que está acontecendo, **siga para (13)**

47

Ao vê-los voltando da caverna Lily voa em direção ao grupo “Precisam de ajuda para passar pelos guardiões? Nós podemos visitar a Caatinga novamente, basta me dizer aonde querem ir!”

Se quiserem conhecer sobre os animais da Caatinga, **siga para (75)**

Se quiserem conhecer sobre as plantas da Caatinga, **siga para (22)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Caatinga, **siga para (58)**

48

"O Cerrado sofreu muitas alterações com a presença do homem. Qual é o principal motivo?"

Se vocês acham que é a plantação de cana de açúcar, **siga para (86)**

Se vocês acham que é a pecuária bovina, **siga para (23)**

49

"Qual é a vegetação mais representativa da Mata Atlântica? Manguezais e restingas, ou florestas ombrófilas?"

Se vocês acham que são os manguezais e restingas, **siga para (73)**

Se vocês acham que são as florestas ombrófilas, **siga para (64)**

50

"Lembram quando visitamos o Cerrado e eu falei que ele era um dos *hotspots* mundiais (biomas que tem pelo menos 1.500 espécies endêmicas e que perderam mais de $\frac{3}{4}$ de sua vegetação original)? Então, a Mata Atlântica também é um *hotspot*, e devido à alta perda da cobertura vegetal a Mata Atlântica é uma área prioritária de conservação." explicou Lily.

"Desde a chegada dos portugueses, os recursos da Mata Atlântica vêm sendo explorados. Desde a extração de madeira do pau-brasil, cultivo de cana-de-açúcar entre os séculos XVI e XVIII, mineração no século XVIII e mais recentemente com o ciclo do café e extração de madeira para a indústria do papel e celulose."

Para encerrar o passeio, Lily conclui "Além do desmatamento, a Mata Atlântica também sofre com o tráfico ilegal de animais que sofreram a perda de seu habitat e o comércio ilegal de vegetais, como o palmito-juçara com fins alimentícios, e bromélias e orquídeas para decoração."

Aonde querem ir agora?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Mata Atlântica, **siga para (14)**

Se quiserem conhecer sobre a flora da Mata Atlântica, **siga para (32)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (72)**

51

Vocês posicionam o emblema da Flor do Cerrado mas nada acontece, então vocês escutam Lily "Quando o emblema for posicionado corretamente o pedestal vai se acender e o círculo de proteção começará a brilhar!"

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Pau-Brasil, **siga para (74)**

52

"O juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) é uma planta que mantém folhas verdes todo o ano. O que ela faz para suportar longos períodos de seca?"

Se vocês acham que a raiz do juazeiro é profunda e retira água do solo, **siga para (30)**

Se vocês acham que o caule do juazeiro é succulento e armazena muita água, **siga para (10)**

53

A criatura consegue chegar até vocês, mas vocês preparam o emblema e apontam o raio para a criatura, no entanto ela consegue desviar do raio e alcança vocês agarrando o emblema. Vocês tentam segurar o emblema, mas a criatura é mais forte e acaba puxando de vocês, ela tenta sair do círculo com o emblema, mas antes que consiga o raio de luz do emblema acende fazendo com que a criatura desapareça completamente. Aliviados, vocês correm para recuperar o emblema e finalmente conseguem posicioná-lo no último pedestal que se acende! O círculo de proteção brilha muito mais forte fazendo com que as criaturas recuem. De repente uma onda de luz muito forte sai do centro da sala e vocês precisam cobrir os olhos!

Ao diminuir a luz todas as criaturas desapareceram e Lily voa na direção de vocês "Vocês conseguiram! Vocês conseguiram de verdade! O escudo da torre está restaurado e aquelas criaturas feiosas não estão mais aqui!" comemorou a pequena fada dando voltas e mais voltas ao redor do grupo. Felizes por terem conseguido, vocês comemoram, mas logo lembram que precisam voltar! "Ah, claro, vocês já me ajudaram muito e não posso agradecer o suficiente! Mas vocês precisam voltar, então se segurem que vamos ao último passeio!".

Siga para (61)

54

Vocês aparecem de volta na torre, mas dessa vez o lugar está bem diferente. "Parece que eles conseguiram entrar na torre! Precisamos chegar no último andar e utilizar os emblemas para restaurar o escudo", explica Lily. Vocês olham ao redor, mas não veem nenhum sinal das criaturas, agora vocês precisam subir. "Podemos ir pela escada principal ou tentar uma passagem secreta que leva nos levará ao último andar, só não lembro muito bem onde era..."

Se vocês quiserem ir pela escada principal, **siga para (95)**

Se vocês quiserem procurar a passagem secreta, **siga para (59)**

55

"Hmmm... eu sei que vocês têm muito potencial... mas não posso permitir que o emblema da Flor do Mandacaru caia em mão erradas. Vocês precisam me provar que realmente conhecem a Caatinga." falou o guardião grandalhão soltando um suspiro desapontado. Ele se vira e volta a alisar sua longa barba enquanto vocês voltam ao começo da caverna.

Siga para (47)

56

Vocês apontam o emblema na direção da criatura e o raio de luz faz com ela desapareça! Enquanto Lily segura as criaturas fora do círculo vocês posicionam o emblema da Flor do Cerrado e o último pedestal se acende! O círculo de proteção brilha muito mais forte fazendo com que as criaturas recuem. De repente uma onda de luz muito forte sai do centro da sala e vocês precisam cobrir os olhos! Ao diminuir a luz todas as criaturas desapareceram e Lily voa na direção de vocês "Vocês conseguiram! Vocês conseguiram de verdade! O escudo da torre está restaurado e aquelas criaturas feias não estão mais aqui!" comemorou a pequena fada dando voltas e mais voltas ao redor do grupo. Felizes por terem conseguido, vocês comemoram, mas logo lembram que precisam voltar! "Ah, claro, vocês já me ajudaram muito e não posso agradecer o suficiente! Mas vocês precisam voltar, então se segurem que vamos ao último passeio!".

Siga para (61)

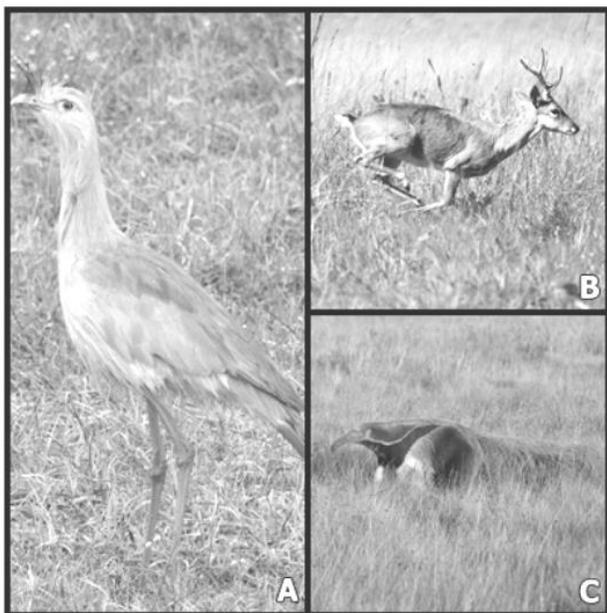
57

"Muito bem, então vamos conhecer os animais do Cerrado!" falou Lily animada!

"Aqui a maioria dos animais são os insetos, 90.000 do total de 320.000 espécies! Além disso existem cerca de 200 espécies de mamíferos, 800 aves e 1.200 peixes."

Ao perguntarem sobre as espécies únicas do Cerrado, Lily logo responde: "Sim, o número de endemismo é bem alto, 28% dos anfíbios e 17% dos répteis só são encontrados nesse bioma! As borboletas e abelhas encontram refúgio aqui no Cerrado, são 13% e 35% respectivamente."

Para encerrar o passeio Lily mostra alguns exemplos de animais famosos do Cerrado: "A ema (*Rhea americana*), seriema (*Cariama cristata*) e a jaratataca (*Conepatus semistriatus*) são animais bem comuns por aqui. Já o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) também são espécies conhecidas no Cerrado, mas infelizmente estão atualmente ameaçadas de extinção."



Fauna do Cerrado (A- seriema; B- veado-campeiro; C- tamanduá-bandeira).

Fonte: A- <https://goo.gl/12yvvhg> ; B- <https://goo.gl/XdWpwm> ; C- <https://goo.gl/RmfCfK> .

"E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a flora do Cerrado, **siga para (15)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais do Cerrado, **siga para (36)**

Se quiserem voltar para a entrada da caverna, **siga para (78)**

58

"Atualmente restam só 53% da cobertura original da Caatinga e só cerca de 1% está dentro de áreas de proteção ambiental " alerta Lily.

Perguntada sobre as causas do desmatamento, Lily logo responde "A maior parte é para a produção de madeira, lenha e carvão que empobrecem o solo, assim como as queimadas que acabam contribuindo com as mudanças climáticas que vemos hoje em dia."

Lily continua explicando que os animais também estão em perigo: "A caça predatória, o tráfico de animais e a diminuição do habitat devido ao desmatamento deixa a fauna da Caatinga extremamente vulnerável. A ararinha-azul (*Cyanopsitta spixii*) por exemplo, só é encontrada atualmente em cativeiro".

Pensando em todos esses problemas vocês se perguntam se a dificuldade de sobreviver no próprio ambiente também não é mais um problema para as plantas, e Lily logo responde "A Caatinga é uma das áreas mais suscetíveis à desertificação, quando o solo se degrada e fica infértil como em uma área desértica. Vários fatores favorecem mais esse processo como: salinização do solo devido a irrigação, desmatamento, queimadas e o pisoteio. Além disso o pastoreio intensivo compacta o solo e diminui a capacidade de infiltração da água".

"É por isso que precisamos continuar lutando para preservar nosso ambiente! Em frente heróis!" fala Lily enquanto guia vocês para a próxima parte da sua aventura.

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Caatinga, **siga para (75)**

Se quiserem conhecer sobre a flora da Caatinga, **siga para (22)**

Se quiserem ir para a caverna, **siga para (89)**

59

Vocês começam a procurar pelo salão algo que possa indicar a entrada da passagem secreta, mas nada ainda. Até que vocês escutam um barulho e quando se viram para ver o que é uma criatura do vazio aparece no salão! Ao mesmo tempo alguém grita "Encontrei!" e uma parede falsa se move revelando uma pequena escada do outro lado da sala. Agora vocês precisam derrotar a criatura com a ajuda dos emblemas e chegar até lá!

Jogue o dado:

Se o resultado for 4, 5 ou 6, siga para (16)

Se o resultado for 2 ou 3, siga para (76)

Se o resultado for 1, siga para (1)

60

"Qual é a maior causa do processo de desertificação da Caatinga: animais que consomem todos os recursos naturais ou a salinização do solo?"

Se vocês acham que é a salinização do solo, **siga para (71)**

Se vocês acham que é o consumo dos recursos pelos animais, **siga para (55)**

61

Já acostumados com a ventania Lily invoca um pequeno furacão e quando tudo se acalma vocês estão de volta na sala de estudos onde parece que tudo continua da mesma maneira de quando vocês saíram. Apesar disso, vocês sabem que o mundo não será o mesmo pois graças a vocês as criaturas do vazio ficarão afastadas por um bom tempo! Agora é hora de voltar a fazer o trabalho que fica bem mais fácil depois de tudo o que vocês viram nessa aventura!

FIM

62

“Eu sabia que vocês eram os heróis da lenda! Tenho certeza que vocês vão conseguir nos ajudar!” falou Lily muito animada. Ela explica a vocês o que precisa ser feito para que as fadas protetoras recuperem seus poderes: “Existem três emblemas místicos que precisam ser recuperados ainda nessa noite, enquanto a lua está cheia. Se perdermos esse tempo o poder das fadas não poderá ser restaurado e todos os animais e plantas estarão correndo grande perigo! ”. Sabendo o que precisa ser feito vocês seguem o caminho em direção a Caverna dos Guardiões da Caatinga!

Siga para (11)

63

A fada voa ao redor do salão de pedra pensando em o que perguntar, até que ela para e diz "A Mata Atlântica é bem rica em espécies, mas ela possui um alto endemismo?"

Se vocês acham que sim, pois existem várias espécies endêmicas, **siga para (92)**

Se vocês acham que não, pois muitas das espécies já estão extintas, **siga para (77)**

64

"Muito bem aventureiros, seus espíritos são fortes e suas mentes afiadas! Vocês podem avançar até o próximo guardião." falou o guardião que logo em seguida socou o chão produzindo um onda sonora bem alta, fazendo com que as paredes na frente de vocês abrir revelando o próximo salão.

Siga para (6)

65

O pedestal se acende e a luz do círculo brilha mais forte! Enquanto isso vocês escutam Lily gritando "Ahh... não consigo mais segurá-los, eles são muitos!" o escudo de luz dela diminui e vocês correm para o último pedestal.

Siga para (84)

66

Ao passar o clarão, vocês abrem os olhos e se veem numa sala bem grande com estantes cheias de livros e pergaminhos espalhados por todo lado. Numa dessas estantes vocês avistam uma figura com uma manta bem grande e um chapéu pontiagudo na cabeça. De repente ela se vira na direção de vocês e diz com uma voz bem suave “Ah, então vocês finalmente chegaram! Que bom vê-los por aqui, espero que a jornada tenha sido cheia de aprendizados, pois agora é a hora de colocá-los a prova!”

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (4)

2, 4 ou 6 siga para (25)

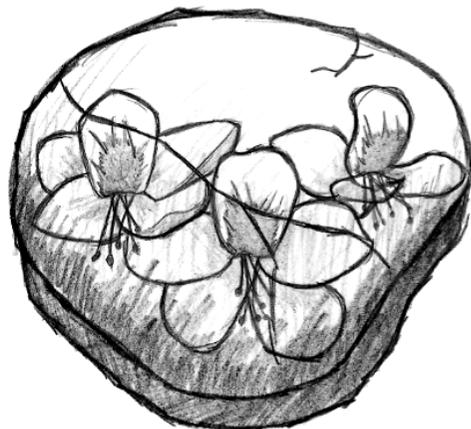
67

"Muito bem, vocês provaram que conhecem bem a Caatinga. Vou permitir que avancem até o próximo guardião." fala a guardiã tirando as faixas de um dos braços revelando um bracelete feito com galhos contorcidos. Ela golpeia o chão com seu punho fazendo com que a parede atrás dela desmorone, liberando o caminho para vocês. Olhando para o próximo ponto de luz, vocês seguem para o último guardião da caverna!

Siga para (27)

68

Felizes com o último passo de sua aventura completo, vocês saem da caverna correndo para encontrar com Lily. Ao vê-los com o emblema em mão ela começa a voar para todos os lados dando risadas e explica "A flor do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata*) possui quatro pétalas amarelas grandes e uma pétala vermelha pequena no centro, além de exalarem um odor muito perfumado. A floração do Pau-Brasil ocorre apenas uma vez no ano e dura aproximadamente 15 dias. Agora só falta voltar a Torre dos Biomas e restaurar o escudo! Vamos não podemos perder tempo!". Lily começa a girar novamente invocando o vento que os leva de volta à Torre dos Biomas.



Siga para (54)

69

"Sim! A resposta está correta! Vocês podem seguir seu caminho para alcançar o emblema da Flor do Cerrado!" falou o guardião animado com a resposta do grupo. Ele levanta as mãos lentamente e o piso da caverna sobe junto. Aos poucos uma escada vai se formando mostrando o caminho para o próximo guardião.

Siga para (38)

70

Vocês correm pelas escadas o mais rápido que podem e ao chegar ao final da escada veem uma fada com uma luz branca bem forte. Ela grita para vocês "Rápido, por aqui!" e segue pela porta para o salão do andar seguinte.

Siga para (46)

71

“Hahaha muito bom meus jovens! Eu sabia que vocês não iam me decepcionar! ” fala o guardião grandalhão enquanto abraça todos vocês de uma só vez! “Vocês já passaram por muita coisa então vou abrir caminho para o salão com o emblema da Flor do Mandacaru e deixar vocês continuarem sua aventura. ” O guardião bate seu bastão vermelho no chão e vocês sentem um pequeno estrondo na caverna. A parede atrás dele se abre revelando uma pequena escadaria que leva a um altar onde vocês veem uma luz brilhando forte no escuro. Subindo a escada vocês finalmente conseguem pegar o primeiro emblema, a Flor do Mandacaru! Hora de voltar correndo e contar para Lily que vocês já resolveram a primeira parte da aventura!

Siga para (26)

72

Depois de caminhar até a entrada da caverna, Lily fala "Bom, só falta mais um emblema, eu tenho certeza que vocês vão conseguir! Vou ficar esperando aqui fora e se precisarem de ajuda basta me procurar!". Vocês partem em direção ao último desafio e após alguns passos avistam o primeiro guardião.

Se quiserem continuar em frente, **siga para (80)**

Se preferirem voltar e conversar mais sobre a Mata Atlântica com Lily, **siga para (97)**

73

"Seus espíritos são fortes, mas suas mentes precisam de mais trabalho. Vocês ainda não estão prontos para passar ao próximo nível."

Siga para (97)

74

Vocês posicionam o emblema da Flor do Pau-Brasil mas nada acontece, então vocês escutam Lily "Quando o emblema for posicionado corretamente o pedestal vai se acender e o círculo de proteção começará a brilhar! Vocês precisam se apressar, não sei se aguento segurar por muito tempo!"

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (51)**

75

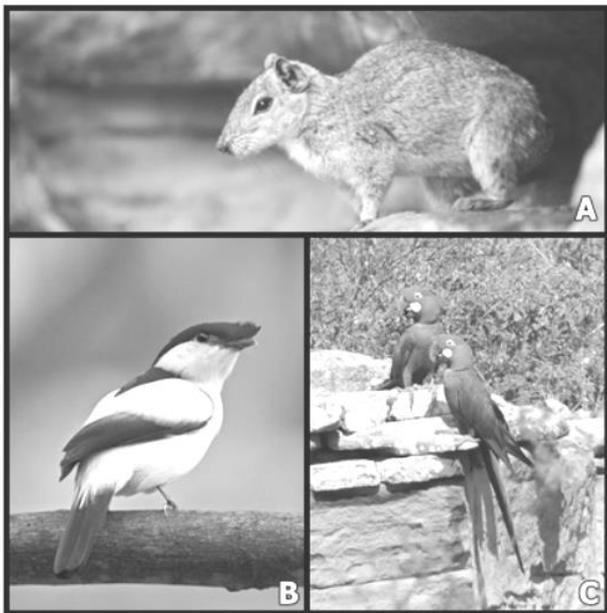
Lily explica: "O clima aqui é extremo e as condições são bem adversas, mas os animais estão bem adaptados!". Quando vocês perguntam como sobre como os animais sobrevivem por grandes períodos de seca, Lily responde: "Os animais aqui passam parte do ano com atividade corporal baixa e economizam energia, esse processo é chamado de estivação!". Antes de continuar, Lily lembra de outra informação importante: "Ah, além da estivação os animais também são adaptados a comer os alimentos disponíveis durante o período seco e aproveitam as chuvas e aceleram o ciclo reprodutivo.

A maioria dos animais é mais ativa durante a noite, e evitam exposição ao calor durante o dia."

Curiosos, vocês perguntam sobre a quantidade de animais que vivem na Caatinga e Lily fala como se estivesse lendo de um livro: "A fauna da Caatinga é muito diversa! Temos 178 mamíferos, 591 aves, 177 répteis, 79 anfíbios, 241 peixes e 221 abelhas! Além disso algumas dessas espécies só podem ser encontradas aqui! Um bom exemplo é o mocó (*Kerodon rupestris*)."

De repente Lily perde sua alegria e para no ar. "Mas nem tudo é perfeito, existem várias espécies que podem desaparecer completamente, como o soldadinho-do-araripe (*Patogioenas picazuro*) e a arara-azul-de-lear (*Anodorhynchus leari*) ...".

Apesar da tristeza, Lily levanta a cabeça e continua a jornada para garantir que vocês possam ajudá-la a salvar a Caatinga!



Fauna da Caatinga (A- mocó; B- soldadinho-do-araripe; C- arara-azul-de-leal).

Fonte: A- <https://goo.gl/qKJNPf>; B- <https://goo.gl/axgyGj>; C- <https://goo.gl/aWqn6Q>.

E agora, para onde querem ir?"

Se quiserem conhecer sobre a flora da Caatinga, **siga para (22)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Caatinga, **siga para (58)**

Se quiserem ir para a caverna, **siga para (89)**

76

"Usem o poder dos emblemas para derrotar a criatura!" falou Lily, mas vocês não sabem muito bem o que fazer. A criatura começa a correr na direção do grupo e de repente um raio de luz sai de um dos emblemas fazendo com que a criatura desapareça completamente. "Viu, vocês já estão pegando o jeito!" falou Lily animada, "Agora vamos correr para a entrada secreta!"

Siga para (99)

77

"Hmm... parece que Lily não fez um bom trabalho!" falou a fada enquanto voava em direção a entrada da caverna, "Não posso deixar vocês passarem ainda!"

Siga para (97)

78

"Bom, chegamos a entrada da caverna, agora é com vocês!" falou Lily demonstrando confiança no que vocês aprenderam ao longo do passeio. Ao caminharem em direção a caverna elas os lembra: "Não se esqueçam que se precisam de ajuda eu estarei aqui fora!". Vocês seguem em direção a caverna e avistam a luz que indica o primeiro guardião!

Se quiserem continuar em frente, **siga para (90)**

Se preferirem voltar e conversar mais sobre o Cerrado com Lily, **siga para (34)**

79

"Folhas largas para absorver a abundante luz solar ou raízes que armazenam água. Qual dessas é uma adaptação das plantas para aguentar o clima seco da Caatinga?"

Se vocês acham que a estratégia certa é armazenar água nas raízes, **siga para (30)**

Se vocês acham que a estratégia certa é ter folhas largas para armazenar luz, **siga para (10)**

80

Ao se aproximarem vocês veem o guardião esperando vocês sentado na caverna com uma venda nos olhos e uma longa manta cobrindo todo seu corpo e se arrastando pelo chão. "Bem-vindos aventureiros!" fala o guardião se virando na direção do grupo, "Não enxergo com meus olhos, mas posso ver que o espírito de vocês é bem forte. Vamos ver se é o suficiente para passar por mim".

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (19)

2, 4 ou 6 siga para (49)

81

"Eu falei para você...", retrucou o guardião da manta preta, "É eu sei, mas eles precisavam passar pelo teste". Os dois dão um passo à frente bloqueando o caminho pela porta e dizem: "Vocês não podem passar agora", "Voltem outra hora". A única opção é descer a escada e procurar ajuda com Lily.

Siga para (34)

82

Nada acontece ao posicionar o emblema da Flor do Cerrado e vocês logo se preparam para trocar o emblema. Enquanto isso vocês escutam Lily gritando "Ahh... não consigo mais segurá-los, eles são muitos!" o escudo de luz dela diminui mas vocês conseguem posicionar o emblema da Flor do Pau-Brasil! O pedestal se acende e a luz do círculo brilha mais forte. Agora vocês precisam correr para o último pedestal!

Siga para (84)

83

"Qual grupo de animais é mais presente na Caatinga: peixes ou aves?"

Se vocês acham que são os peixes, **siga para (18)**

Se vocês acham que são as aves, **siga para (67)**

84

Lily voa na direção de vocês enquanto as criaturas começam a avançar em direção ao círculo. "Eu não consigo mais segurá-los precisamos ativar o último pedestal!". Algumas criaturas conseguem se aproximar do círculo mas Lily usa suas últimas forças fazendo com elas desapareçam. Uma delas, no entanto consegue entrar e avança na direção de vocês

Jogue o dado:

Se o resultado for 4, 5 ou 6, siga para (56)

Se o resultado for 2 ou 3, siga para (31)

Se o resultado for 1, siga para (53)

85

Sem entender muito bem o que fazer agora vocês ficam se olhando até que escutam uma corrente de vento passando pela mesa. Curiosamente o vento não para, na verdade ele vai ficando cada vez mais forte até que os seus cadernos, livros, computadores e tudo o mais são levantados ao ar! Vocês tentam se agarrar em alguma coisa, mas a corrente de ar fica muito forte e de repente vocês se veem no meio de um furacão.

Siga para (8)

86

"Receio que vocês ainda não estejam prontos aventureiros. O emblema não deixará a caverna até que consigam provar seu conhecimento sobre o Cerrado." falou a voz. Sem conseguir alcançar o emblema vocês voltam para a entrada da caverna para procurar ajuda com Lily.

Siga para (34)

87

Vocês posicionam o emblema da Flor do Mandacaru e o pedestal começa a brilhar! O círculo onde os pedestais estão começou a brilhar também, mas com uma luz ainda bem fraca. "Isso agora o emblema foi ativado! Estou segurando as criaturas na porta, mas não sei se aguento por muito mais tempo!" gritou Lily da porta. Agora vocês precisam correr para o próximo pedestal!

Siga para (29)

88

O guardião de manta branca pergunta "Qual é o grupo de animais mais representativo do Cerrado?" e o guardião de manta preta completa: "Aves ou insetos?"

Se vocês acham que são os insetos, **siga para (45)**

Se vocês acham que são as aves, **siga para (81)**

89

Depois do passeio e tendo acumulado conhecimento sobre a Caatinga, vocês voltam para a Caverna dos Guardiões da Caatinga prontos para enfrentar os guardiões e obter o primeiro emblema! "Infelizmente eu não posso entrar na caverna com vocês, mas ficarei aqui fora caso precisem de ajuda! Cada guardião vai testar o conhecimento de vocês sobre a Caatinga e depois de derrotá-los vocês irão receber o emblema da Flor do Mandacaru!" Vocês entram na caverna e ao longe enxergam uma luz fraca tremendo na escuridão.

Se quiserem continuar em frente, **siga para (5)**

Se preferirem voltar e conversar mais sobre a Caatinga com Lily, **siga para (47)**

90

Novamente vocês se preparam para enfrentar mais uma caverna e seguem até o primeiro guardião. Chegando lá vocês se encontram com um homem de braços cruzados vestindo uma toga bem longa e estampada com estrelas. Ao ver o grupo se aproximar ele diz: "Olá aventureiros, as estrelas me falaram que vocês chegariam hoje.... Mas elas não disseram se vocês conseguiriam passar por mim."

Jogue o dado e se o valor for:

1, 3 ou 5 siga para (21)

2, 4 ou 6 siga para (43)

91

"Qual é uma estratégia comumente utilizadas pelos animais para aguentar os períodos de seca na Caatinga?"

Se vocês acham que é intensificar o ciclo reprodutivo durante as chuvas, **siga para (67)**

Se vocês acham que é intensificar o uso de energia durante o dia para armazenar alimentos, **siga para (18)**

92

"Hahahaha muito bom!" falou a fada voando de alegria, "Lily guiou vocês muito bem! Por favor sigam para o último salão!". Ela começou a brilhar cada vez mais forte até você só não conseguirem enxergar nada a não ser um clarão que os obrigou a fechar os olhos e protegê-los com as mãos.

Siga para (66)

93

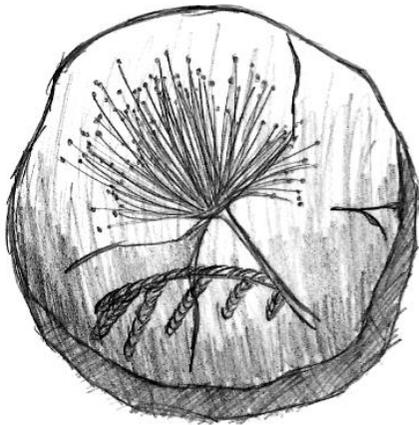
Vocês começam a subir a escadaria e de repente escutam um barulho vindo da porta, como se alguém quisesse forçar a entrada. Sem saber muito bem o que fazer vocês param para ver quem está do outro lado até que a porta abre num estrondo e vocês veem várias pequenas criaturas que parecem ser feitas de sombras. Vocês não sabem o que elas são, mas elas estão vindo na direção do grupo. E agora o que fazer?

Se quiserem ficar para enfrentar as criaturas, **siga para (28)**

Se quiserem correr pelas escadas, **siga para (70)**

94

Ao ver que vocês carregam o emblema da Flor do Cerrado com vocês, Lily dá voltas de alegria no ar "Eu sabia que você iriam conseguir! Agora só falta mais um e nós vamos conseguir restaurar o escudo da torre e manter as criaturas do vazio bem longe!". Vocês entregam o emblema para Lily e ela explica "A Flor do Cerrado ou Caliandra (*Calliandra dysantha*) possui longos estames vermelhos, que dá um aspecto felpudo à flor. A floração ocorre no período seco e o vermelho da flor gera um contraste com a vegetação seca! Agora se preparem para o nosso último destino!".



Lily rodopia no ar invocando outra ventania e leva vocês ao último desafio, **siga para (9)**

95

Vocês sobem as escadas com passos lentos evitando fazer barulho e com Lily na frente para garantir que o caminho está seguro. De repente ela volta e fala assustada "Não podemos seguir por esse caminho, existem muitos inimigos no próximo andar! Nossa única chance é procurar a passagem secreta, vamos!"

Siga para (16)

96

Quando o vento diminui vocês agora estão em um terreno bem arenoso com plantas bem baixas. Lily aparece em frente de vocês e explica aonde estão: "Esse é o Cerrado! É o segundo maior bioma do país, presente nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo, Distrito Federal, Amapá, Roraima e Amazonas."



Mapa do bioma Cerrado

Fonte: <https://goo.gl/AGFuBL>

Antes de mostrar mais para vocês sobre o Cerrado, Lily explica: "O Cerrado é considerado o berço das águas no Brasil pois nele ficam as três maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata.

Além disso é a área de savana mais rica em biodiversidade do mundo! Ele compartilha da fauna e flora da Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga e Pantanal. O clima é tropical e existem duas estações climáticas: a seca, que dura aproximadamente cinco meses (de maio a outubro) e a estação chuvosa, no restante do ano (de outubro a maio)."

Depois a explicação, Lily pergunta: "Estão prontos para conhecer mais sobre o Cerrado? Onde querem ir primeiro?"

Se quiserem conhecer sobre a fauna do Cerrado, **siga para (57)**

Se quiserem conhecer sobre a flora do Cerrado, **siga para (15)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais do Cerrado, **siga para (36)**

97

Ao vê-los voltando da caverna Lily voa em direção ao grupo “Precisam de ajuda para passar pelos guardiões? Nós podemos visitar a Mata Atlântica novamente, basta me dizer aonde querem ir! ”

Se quiserem conhecer sobre a fauna da Mata Atlântica, **siga para (14)**

Se quiserem conhecer sobre a flora da Mata Atlântica, **siga para (32)**

Se quiserem conhecer sobre os problemas ambientais da Mata Atlântica, **siga para (50)**

98

Vocês explicam que precisam voltar para casa antes que as pessoas sintam falta, mas a fada avisa que enquanto vocês estiverem lá, não precisam se preocupar com isso: “Ninguém vai notar que vocês sumiram, quando voltarem tudo estará do mesmo jeito”. Agora mais tranquilos vocês decidem ficar e ajudar Lily a proteger a natureza.

Siga para (62)

99

Vocês começam a subir por uma escada bem estreita que mal cabe uma pessoa, Lily segue na frente iluminando o estreito corredor escuro. Depois de um bom tempo vocês chegam ao último andar "Pronto, aqui devemos ter acesso a última sala onde podemos restaurar o escudo da torre!", falou Lily enquanto abria uma pequena passagem. Ao entrar na sala vocês veem 3 pedestais dentro de um círculo do chão da sala, Lily aponta para lá e explica "Pronto, ainda bem que esse andar ainda está protegido das criaturas do vazio. Agora basta posicionar os emblemas nos pedestais corretos!". Enquanto vocês caminham até o centro a porta principal do salão começa a tremer! "Rápido, as criaturas já estão derrubando o último escudo, precisamos evitar que o portal para o mundo vazio seja aberto para o nosso mundo! Eu vou segurar as criaturas na porta enquanto vocês posicionam os emblemas!" falou Lily e logo vocês correm para o primeiro pedestal!

Siga para (39)

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Caatinga

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade** - Caatinga. Disponível em: <<https://goo.gl/v6I8sG>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga**. Disponível em: <<https://goo.gl/GTe8t4>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga**: exclusivamente brasileira. Disponível em: <<https://goo.gl/x4Jbmt>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. Disponível em: <<https://goo.gl/Alpbpd>>. Acesso em: 11 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de Conservação e Terras Indígenas do Bioma Caatinga**. Disponível em: <<https://goo.gl/RoMJlg>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Bioma Caatinga**. Disponível em: <<https://goo.gl/KUIaIq>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Sistema Nacional de Informações Florestais. **Os Biomas e Suas Florestas**. Disponível em: <<https://goo.gl/qdbihC>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

CASTELLETTI, C. H. M. et. al. **Quanto Ainda Resta da Caatinga? Uma Estimativa Preliminar**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. P. 719-734.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Caatinga**: fauna. Disponível em: <<https://goo.gl/IOMclG>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Caatinga**: precipitação e evaporação. Disponível em: <<https://goo.gl/2vHPFI>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

_____. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Caatinga**: temperatura e umidade relativa. Disponível em: <<https://goo.gl/HU79fT>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

SENA, L. M. M. **Conheça e Conserve a Caatinga** - o bioma Caatinga vol. 1. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011.

SENA, L. M. M.; SILVA, S. M. **Conheça e Conserve a Caatinga** - Mudanças Climáticas vol. 2. Fortaleza: Associação Caatinga, 2012.

Cerrado

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade** - Cerrado. Disponível em: <<https://goo.gl/RnLVvv>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado**. Disponível em: <<https://goo.gl/KcwfXO>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Cerrado**: fauna e flora. Disponível em: <<https://goo.gl/Gt4ECJ>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

OLIVEIRA, D. A.; PIETRAFESA, J. P.; BARBALHO, M. G. S. Manutenção da Biodiversidade e o *Hotspots Cerrado*. **Caminhos de Geografia, Uberlândia**, v.9, n.26, p.101-114, 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/t4ipAa>>. Acesso em 18 jan. 2017.

WWF. **Berço das Águas**. Disponível em: <<https://goo.gl/VKyCl7>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. **O Bioma**. Disponível em: <<https://goo.gl/Q5vdS5>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. **Principais Ameaças**. Disponível em: <<https://goo.gl/uWYzES>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

Mata Atlântica

ALIANÇA PARA A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. **Fauna**. Disponível em: <<https://goo.gl/nMiQY>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vamos Conhecer o Brasil**. Disponível em: <<https://goo.gl/pC2HxD>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://goo.gl/9XIAEW>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Bioma Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://goo.gl/bY33j8>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

CAMPANÍLI, M; SCHAFFER, W. B. **Mata Atlântica**: manual de adequação ambiental. Brasília: MMA/SBF, 2010.

_____. **Mata Atlântica**: patrimônio nacional dos brasileiros. Brasília: MMA, 2010.

MINAS GERAIS. Secretária de Estado da Agricultura. Instituto Estadual de Florestas. **Cobertura Vegetal de Minas Gerais**. Disponível em: <<https://goo.gl/5fUUjz>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

WWF. **Ameaças à Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://goo.gl/C9QEM0>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

FaE
Faculdade de Educação

UFMG

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E
DOCÊNCIA**

Autora: Ingrid Miranda de Abreu Coelho

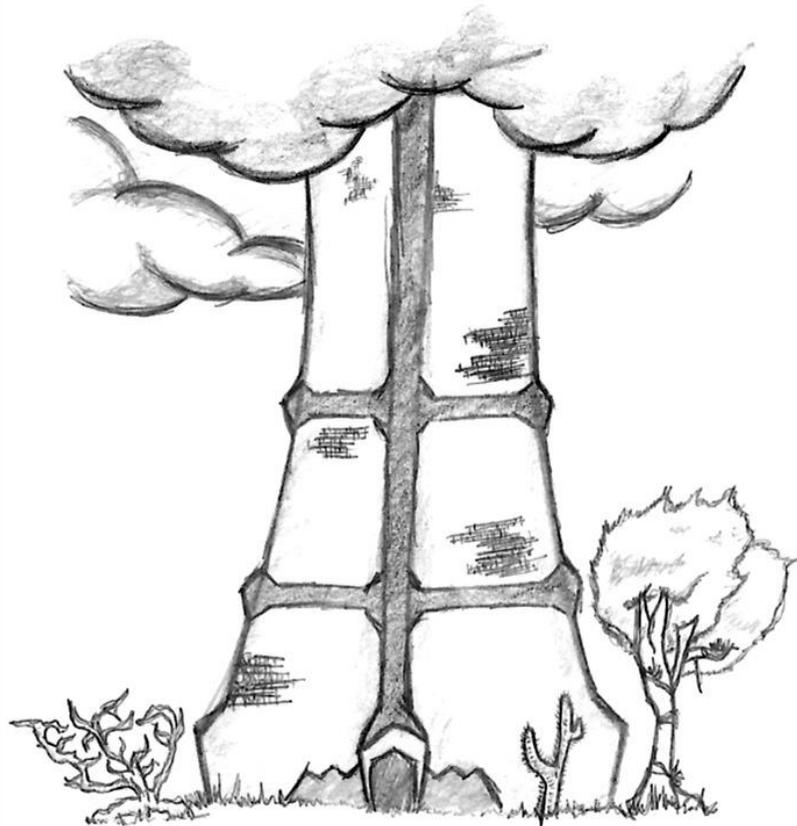
Orientador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Ilustrações: Marcos Antonio Moura Brizeno Filho

APÊNDICE B – CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR

CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR

O ATAQUE À TORRE DOS BIOMAS



Ingrid Miranda de Abreu Coelho

APRESENTAÇÃO

Prezado professor,

Esse caderno de apoio e o jogo didático “O Ataque à Torre dos Biomas” integram uma dissertação de Mestrado Profissional em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais denominada de “O Uso do *Role Playing Game* (RPG) Como Ferramenta Didática no Ensino de Ciências”.

O jogo foi criado com o objetivo de auxiliá-lo a trabalhar de forma lúdica o conteúdo de biomas brasileiros, especificamente Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica. Esse jogo é uma aventura de *Role Playing Game* (RPG) que possibilita que você e seus alunos façam uma viagem mágica repleta de aprendizados e desafios por meio da imaginação.

Esse caderno possui dicas de utilização do jogo em sala de aula com base em testes anteriores, mas é importante que você adeque a ferramenta a realidade da sua turma. Esperamos que o jogo enriqueça sua prática docente e contribua com seu trabalho em sala de aula.

O LÚDICO EM SALA DE AULA: utilizando o RPG didático

Levar atividades lúdicas para sala de aula pode estimular os alunos a decidirem sobre suas próprias ações, estabelecendo conexão entre as situações pensadas na atividade com as situações reais. Dessa forma, é possível o desenvolvimento da criatividade, do entendimento sobre os enunciados científicos, da construção da própria ciência e até mesmo transgredir as regras tradicionais do meio escolar (SILVA; METTRAU; BARRETO, 2007).

A utilização do jogo didático promove outros aspectos importantes na formação dos alunos além da aprendizagem do conteúdo, como a criatividade, a iniciativa, a imaginação, o coleguismo, a emoção, a afetividade e a proximidade entre o real e o imaginário (BALBINOT, 2005; BRAGA et. al., 2007). Ao trabalhar esses aspectos, os jogos podem permitir a inclusão de alunos que possuem dificuldade de comunicação com o grupo, auxiliando no relacionamento entre eles (NICOLETTI; SEPEL, 2013).

O potencial lúdico é um traço marcante do RPG, pois existe uma interrupção do real e o jogador precisa viver aventuras em locais improváveis utilizando o poder criativo da sua imaginação (AMARAL, 2008).

O uso do RPG em sala de aula pode desenvolver diversas habilidades, como: busca de soluções, hábito de leitura,

interatividade, interdisciplinaridade, interpretação, socialização e enriquecimento vocabular (GRANDO; TAROUCO, 2008; VASQUES, 2008; RODRIGUES, 2004).

Segundo Carvalho (2011) o RPG pode incentivar a disciplina durante o jogo, permite uma reflexão sobre a temática trabalhada, incentiva a leitura e interpretação de textos, além de estimular o raciocínio. O RPG aproximaria os alunos da resolução de desafios, que podem ser apresentados como enigmas, problemas ou reflexões dependendo do contexto do mundo criado pelo narrador (VIEIRA JÚNIOR et. al., 2015).

O QUE É RPG?

O *Role Playing Game* (RPG) é um jogo de representação de papéis, que tem como principais características a cooperação e a criatividade, tendo em vista que os jogadores criam e participam histórias interativas de modo colaborativo (GRANDO; TAROUÇO, 2008).

Existem diferentes tipos de RPG, mas a aventura “O Ataque à Torre dos Biomas” é um RPG didático e/ou pedagógico que mescla características de dois tipos: RPG de mesa e Aventura solo. O RPG de mesa é o tipo mais antigo e popular de RPG, que recebeu esse nome pois os jogadores se reúnem em torno de uma mesa para jogar; nesse tipo a representação é falada (SCHMIT, 2008).

O RPG de mesa se inicia com uma aventura proposta pelo mestre ou narrador que é interpretada pelos demais jogadores (RODRIGUES, 2004). No decorrer da aventura, os jogadores definem livremente as ações de suas personagens, de acordo com o conjunto de regras utilizado. Dessa forma, o jogo é modificado a cada nova ação, e muitas dessas ações não faziam parte do plano inicial do mestre, que deve ser rápido no improviso do jogo (VASQUES, 2008).

A Aventura solo é conhecida também como livro-jogo, pois é escrita em formato de livro para ser jogada por um único jogador e dispensa a figura do mestre (RODRIGUES, 2004). O jogador conduz sua leitura de acordo com sua vontade, ao

escolher qual passo deseja seguir (ARAGÃO, 2009). A aventura solo é indicada para jogadores inexperientes com o RPG, uma vez que não possui regras tão complexas quanto o RPG de mesa (SILVA, 2015).

Em seu trabalho, Silva (2015, p.50) descreve detalhadamente esse tipo de RPG:

A estrutura de uma aventura-solo é de um texto que se fragmenta em números, porém não seguidos de forma linear, como tradicionalmente é feita a leitura de um livro. Nesse tipo de aventura, o leitor, levado pelo enredo, deverá adiantar ou retroceder aos quadros numerados conforme as escolhas tomadas. O leitor geralmente é protagonista e toma as decisões pela personagem. Cada quadro deverá ser lido na ordem que foi solicitado, de maneira que não terá qualquer sentido se visto linearmente, situação que causará apenas confusão e diminuirá a emoção do jogo.

“O ATAQUE À TORRE DOS BIOMAS”

É uma aventura de RPG que busca auxiliar o ensino de biomas brasileiros, em especial, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, já que o nosso país possui a maior biodiversidade do planeta, porém conhecemos muito pouco do nosso ambiente e por consequência não atuamos de modo a preservá-lo.

Os estudantes não possuem conhecimento profundo sobre as espécies vegetais e animais presentes em nosso país, como é o caso da Mata Atlântica (SCHWARZ; SEVEGNANI; ANDRÉ, 2007), que atualmente só apresenta 7% da sua cobertura florestal original (BRASIL, 2016). O bioma Caatinga é visto de forma errônea, pois como a vegetação não apresenta uma grande exuberância verde as pessoas acreditam não haver riqueza nesse ambiente (BARROS, 2005). O Cerrado também é pouco conhecido e valorizado, pois devido à escassez de água e o grande número de queimadas muitas vezes as plantas apresentam um aspecto sem vida e os animais deixam o local em busca de refúgio (BIZERRIL, 2003).

A aventura inicia com um grupo de alunos (personagens do jogo) na escola para realizar um trabalho sobre os biomas brasileiros até que alguém encontra um jogo que os leva para um mundo mágico, mas com características reais dos biomas. Nesse mundo, eles são desafiados a auxiliar a fada Lily a restaurar o selo mágico que protege a torre dos biomas das criaturas vazias, para isso precisam conhecer e aprender sobre os três biomas e

responder corretamente as perguntas dos guardiões dos emblemas. Com os emblemas em mãos eles poderão restaurar o selo e proteger os biomas.

A partir dessa história do jogo e com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998; 2000; 2002) e nos Conteúdos Básicos Comuns da rede estadual de ensino de Minas Gerais (2006), foram traçados os objetivos para o jogo, sendo eles:

- Caracterizar de modo geral os biomas;
- Reconhecer as principais características e os principais representantes da fauna e da flora dos biomas;
- Compreender os principais problemas ambientais enfrentados pelos biomas;
- Identificar espécies ameaçadas de extinção que vivem nos biomas;
- Reconhecer o papel da ação antrópica na alteração dos biomas.

Para alcançar esses objetivos, o conteúdo sobre os biomas é apresentado em quatro partes: características gerais do bioma, fauna, flora e problemas ambientais. A primeira parte apresenta características como a localização, o clima, a biodiversidade. Ao final do texto existe um mapa para facilitar a visualização da extensão do bioma no território nacional. A segunda parte aborda aspectos da fauna do bioma, trazendo dados dos grupos de animais mais representativos, espécies endêmicas e espécies ameaçadas de extinção. Para encerrar o conteúdo de fauna, o

jogo possui fotos de alguns animais encontrados no bioma.

A terceira parte apresenta a flora do bioma, citando altura média das plantas, tipo de folhas, adaptações para o clima do bioma e outras. Além de apresentar espécies representativas de cada bioma, espécies ameaçadas de extinção e por fim fotos de algumas plantas. A última parte trata dos problemas ambientais que afetam cada um dos biomas e demonstra o papel da ação humana na destruição desses ambientes.

Mesmo que a aventura tenha diferentes caminhos os alunos sempre seguirão a ordem Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica que leva a um único final. Dessa forma, eles serão apresentados aos conteúdos dos três biomas.

COMO UTILIZAR “O ATAQUE À TORRE DOS BIOMAS” EM SALA DE AULA

Antes de utilizar a aventura em sala de aula é muito importante que você já tenha se familiarizado com a dinâmica do jogo, para isso você pode jogar a aventura sozinho como se fosse um de seus alunos. No início da aventura existe um breve manual do jogo que é suficiente para que você chegue ao final. Jogado de modo individual leva-se entre 45 – 60 minutos para alcançar o fim do jogo. Jogado em equipes com alunos do 6º ano levou-se 100 minutos em média para terminar a aventura. Vale ressaltar que, na aplicação teste, o jogo foi utilizado como formar de revisar o conteúdo.

É importante também que você decida se irá utilizar o jogo para iniciar o tema biomas brasileiros com seus alunos ou se irá utilizar para fixar os conteúdos já trabalhados. Caso opte por utilizar o jogo para iniciar o conteúdo, deixe claro para os seus alunos qual o tema do jogo e que existem outros biomas no Brasil e no mundo que serão abordados em um momento posterior ao jogo. Talvez seja interessante separar um tempo maior para essa atividade, pois poderão surgir mais dúvidas já que será o primeiro contato dos alunos com o tema.

Após a aplicação do jogo, você pode verificar com os alunos o nível de entendimento sobre biomas que o jogo proporcionou e dar continuidade com o conteúdo a partir da necessidade de seus alunos.

Caso opte por utilizar o jogo como uma ferramenta de revisão, seria interessante que você explicasse o conteúdo dos biomas que não estão presentes no jogo de forma mais completa e deixasse que o jogo ainda fosse capaz de proporcionar descobertas aos seus alunos para não tornar a atividade monótona. Nesse caso, 100 minutos para aplicação devem ser suficientes.

Porém a sala de aula é um ambiente complexo onde podem surgir dúvidas durante o desenrolar do jogo, temos algumas dicas que podem facilitar o desenvolvimento da atividade em suas aulas. É interessante que você divida os alunos em grupos e depois leia com eles o manual do jogo frisando alguns pontos que foram identificados como sensíveis durante nossa aplicação teste.

O LIVRO É O JOGO!

Pode ser que seus alunos nunca tenham tido contato com um livro-jogo, então explique que esse livro que eles receberam é um jogo de RPG que os guia por uma aventura em um mundo mágico.

QUEM VAI SER O NARRADOR?

Antes de iniciar a aventura é importante que o grupo decida quem vai ser o narrador ou se eles irão revezar esse papel para evitar discussões ao longo do jogo.

A DECISÃO É CONJUNTA!

Deixe claro para os alunos que o grupo deve decidir junto qual caminho desejam seguir na história também para evitar discussões ao longo do jogo.

ANOTEM OS TRECHOS!

Com os números anotados é mais fácil retornar caso ocorra algum momento de perda, já que os trechos não seguem uma ordem linear. E caso você não possua aulas geminadas, facilita o retorno do ponto onde o jogo parou, já que uma hora-aula não é suficiente para que o jogo seja concluído.

USE O DADO QUANDO O JOGO SOLICITA!

Nos começo da aventura o dado não é utilizado o que pode gerar dúvidas nos alunos. Por isso, enfatize que o dado só será utilizado quando o jogo solicitar e caso considere necessário mostre um trecho com uso do dado como exemplo.

NÃO VALE VOLTAR!

Essa é uma regra que está no manual, mas é importante frisá-la para que o jogo não perca a graça.

4

"A Mata Atlântica já passou por várias formas de exploração, qual dessas já foi utilizada: madeira para a indústria do papel ou plantação de milho e soja?"

Se vocês acham que é a exploração de madeira, **siga para (37)**

Se vocês acham que é a plantação de milho e soja, **siga para (41)**

Trecho 50: ...e extração de madeira para a indústria do papel e celulose...

12

"Qual o principal motivo para que a ararinha-azul e vários outros animais da Caatinga estejam em extinção?"

Se vocês acham que é o clima adverso da Caatinga, **siga para (55)**

Se vocês acham que é o desmatamento e a caça predatória, **siga para (71)**

Trecho 58: ...A caça predatória, o tráfico de animais e a diminuição do habitat devido ao desmatamento deixa a fauna...

19

"A Mata Atlântica possui árvores bem altas, mas como as plantas mais baixas conseguem obter luz do sol para sobreviver?"

Se vocês acham que é desenvolvendo folhas bem largas, **siga para (64)**

Se vocês acham que é um caule que realiza a fotossíntese mais rápido, **siga para (73)**

Trecho 32: ...elas possuem folhas bem grandes para aumentar a superfície de captação...

20

A fada se aproxima de vocês com um olhar questionador e pergunta "Qual desses animais é endêmico da Mata Atlântica: Onça-pintada ou Mico-leão-dourado?"

Se vocês acham que é a Onça-pintada, **siga para (77)**

Se vocês acham que é o Mico-leão-dourado, **siga para (92)**

Trecho 14: ...algumas delas são endêmicas, como o papagaio-da-cara-roxa e o mico-leão-dourado...

21

"As queimadas são comuns no Cerrado e por isso as plantas tem adaptações a esses eventos. Qual dessas estratégias as plantas possuem:"

Se vocês acham que é casca e folhas grossas cobertas com cera, **siga para (69)**

Se vocês acham que é raízes superficiais para obter melhor a água, **siga para (7)**

Trecho 15: ...elas possuem cascas e folhas bem grossa e revestidas de cera, além das raízes bem profundas...

24

O guardião da manta preta pergunta "Qual desses animais é encontrado no Cerrado e está ameaçado de extinção..." e o guardião de manta branca completa: "Jaratataca ou Tamanduá-bandeira?"

Se vocês acham que é a jaratataca, **siga para (81)**

Se vocês acham que é o tamanduá-bandeira, **siga para (45)**

Trecho 57: ...o tamanduá-bandeira e o lobo-guará também são espécies conhecidas no Cerrado, mas infelizmente estão atualmente ameaçadas de extinção...

25

"Qual é uma das principais formas de exploração ilegal da Mata Atlântica: comércio ilegal de vegetais ou exploração de recursos naturais para turismo?"

Se vocês acham que é a exploração de recursos naturais para turismo, **siga para (41)**

Se vocês acham que é o comércio ilegal de vegetais, **siga para (37)**

Trecho 50: ...comércio ilegal de vegetais, como o palmito-juçara com fins alimentícios, e bromélias e orquídeas para decoração...

29

Chegando no próximo pedestal vocês procuram as inscrições e encontram o seguinte texto "Aqui fica a beleza da floresta úmida e densa que com suas grandes árvores abriga vários tesouros únicos no mundo". Com apenas dois emblemas sobrando vocês precisam decidir qual colocar aqui.

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (82)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Pau-Brasil, **siga para (65)**

Trecho 32: ...Mata Atlântica possui um ambiente bem úmido que propicia a existência de florestas densas...

35

"Qual é uma das principais causas das queimadas maléficas no cerrado?"

Se vocês acham que é a limpeza do solo para o plantio, **siga para (23)**

Se vocês acham que são descargas elétricas causadas por raios, **siga para (86)**

Trecho 36: ...O problema real são as queimadas causadas ao limpar o solo para o plantio, que se alastram e destroem o ambiente...

39

Vocês chegam no pedestal e veem um buraco do tamanho do emblema com uma inscrição logo abaixo que lia "Aqui fica a maior beleza da mata branca, a flor que só flora uma vez, em meio a tantos espinhos que parecem proteger sua beleza". Enquanto isso Lily estava criando um escudo de proteção na porta para segurar as criaturas do vazio, vocês precisam decidir qual emblema colocar.

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (51)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Pau-Brasil, **siga para (57)**

Trecho 26: ...suas flores são grandes, brancas e muito bonitas. Elas desabrocham ao anoitecer e duram apenas uma noite...

43

"Presença de árvores grandes e ausência de gramíneas é uma característica chave de qual parte do Cerrado?"

Se vocês acham que é o Cerradão, **siga para (69)**

Se vocês acham que é o Cerrado típico, **siga para (7)**

Trecho 15: ...Por fim o Cerradão tem formações florestais com maior cobertura de árvores de grande porte e quase nenhuma gramínea...

48

"O Cerrado sofreu muitas alterações com a presença do homem. Qual é o principal motivo?"

Se vocês acham que é a plantação de cana de açúcar, **siga para (86)**

Se vocês acham que é a pecuária bovina, **siga para (23)**

Trecho 36: ... o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana, para produção de soja, eucalipto, pecuária bovina e a produção de carvão com lenha...

49

"Qual é a vegetação mais representativa da Mata Atlântica? Manguezais e restingas, ou florestas ombrófilas?"

Se vocês acham que são os manguezais e restingas, **siga para (73)**

Se vocês acham que são as florestas ombrófilas, **siga para (64)**

Trecho 9: ...As ombrófilas são bem representativas desse bioma e possuem uma vegetação densa e permanentemente verde, com bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e líquens...

51

Vocês posicionam o emblema da Flor do Cerrado mas nada acontece, então vocês escutam Lily "Quando o emblema for posicionado corretamente o pedestal vai se acender e o círculo de proteção começará a brilhar!"

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Pau-Brasil, **siga para (74)**

Trecho 26: ...O Mandacaru (*Cereus jamacaru*) é uma cactácea muito presente na Caatinga e suas flores são grandes, brancas e muito bonitas. Elas desabrocham ao anoitecer e duram apenas uma noite...

52

"O juazeiro (*Ziziphus jocaieiro*) é uma planta que mantém folhas verdes todo o ano. O que ela faz para suportar longos períodos de seca?"

Se vocês acham que a raiz do juazeiro é profunda e retira água do solo, **siga para (30)**

Se vocês acham que o caule do juazeiro é suculento e armazena muita água, **siga para (10)**

Trecho 22: ... e uma bem especial chamada juazeiro (*Ziziphus jocaieiro*) que mantém suas folhas verdes o ano todo pois possui raízes bem profundas para absorver água...

60

"Qual é a maior causa do processo de desertificação da Caatinga: animais que consomem todos os recursos naturais ou a salinização do solo?"

Se vocês acham que é a salinização do solo, **siga para (71)**

Se vocês acham que é o consumo dos recursos pelos animais, **siga para (55)**

Trecho 58: ...Vários fatores favorecem mais esse processo como: salinização do solo devido a irrigação, desmatamento, queimadas e o pisoteio...

63

A fada voa ao redor do salão de pedra pensando em o que perguntar, até que ela para e diz "A Mata Atlântica é bem rica em espécies, mas ela possui um alto endemismo?"

Se vocês acham que sim, pois existem várias espécies endêmicas, **siga para (92)**

Se vocês acham que não, pois muitas das espécies já estão extintas, **siga para (77)**

Trecho 32: ... Além disso muitas dessas espécies são endêmicas, por exemplo 64% das palmeiras e mais de 74% das bromélias só são encontradas nesse bioma...

74

Vocês posicionam o emblema da Flor do Pau-Brasil mas nada acontece, então vocês escutam Lily "Quando o emblema for posicionado corretamente o pedestal vai se acender e o círculo de proteção começará a brilhar! Vocês precisam se apressar, não sei se aguento segurar por muito tempo!"

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Mandacaru, **siga para (87)**

Se quiserem posicionar o Emblema da Flor do Cerrado, **siga para (51)**

Trecho 26: ...O Mandacaru (*Cereus jamacaru*) é uma cactácea muito presente na Caatinga e suas flores são grandes, brancas e muito bonitas. Elas desabrocham ao anoitecer e duram apenas uma noite...

79

"Folhas largas para absorver a abundante luz solar ou raízes que armazenam água. Qual dessas é uma adaptação das plantas para aguentar o clima seco da Caatinga?"

Se vocês acham que a estratégia certa é armazenar água nas raízes, **siga para (30)**

Se vocês acham que a estratégia certa é ter folhas largas para armazenar luz, **siga para (10)**

Trecho 22: ...e ainda tem os xilopódios que guardam água nas raízes...

83

"Qual grupo de animais é mais presente na Caatinga: peixes ou aves?"

Se vocês acham que são os peixes, **siga para (18)**

Se vocês acham que são as aves, **siga para (67)**

Trecho 75: ...A fauna da Caatinga é muito diversa! Temos 178 mamíferos, 591 aves, 177 répteis, 79 anfíbios, 241 peixes e 221 abelhas...

88

O guardião de manta branca pergunta "Qual é o grupo de animais mais representativo do Cerrado?" e o guardião de manta preta completa: "Aves ou insetos?"

Se vocês acham que são os insetos, **siga para (45)**

Se vocês acham que são as aves, **siga para (81)**

Trecho 57: ...Aqui a maioria dos animais são os insetos, 90.000 do total de 320.000 espécies...

91

"Qual é uma estratégia comumente utilizadas pelos animais para aguentar os períodos de seca na Caatinga?"

Se vocês acham que é intensificar o ciclo reprodutivo durante as chuvas, **siga para (67)**

Se vocês acham que é intensificar o uso de energia durante o dia para armazenar alimentos, **siga para (18)**

Trecho 75: ...Ah, além da estivação os animais também são adaptados a comer os alimentos disponíveis durante o período seco e aproveitam as chuvas e aceleram o ciclo reprodutivo...

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMARAL, R. R. do. **Uso do RPG pedagógico para o ensino de física**. Recife, 2008. 170pf. Dissertação – Mestrado em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2008.

ARAGÃO, R. M. L. de. Role Playing Games no Ensino do Marketing: uma experiência com o RPG didático. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 3, n. 1, p. 162-175, 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/ICDT09>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BALBINOT, M. C. Uso de Modelos, Numa Perspectiva Lúdica, no Ensino de Ciências. **Anais do IV Encontro IberoAmericano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que Fazem Investigação na Sua Escola**, 2005. Disponível em: <<http://migre.me/ri7IB>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BARROS, M. L. B. Prefácio. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. da (orgs). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife. Editora Universitária da UFPE, 2005.

BIZERRIL, M. X. A. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciência Hoje**, v. 32, n. 192, p. 56-60, 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/2NTVrZ>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BRAGA; A. J. et. al. Uso dos jogos didáticos em sala de aula. In: Seminário Intermunicipal de Pesquisa, 10, 2007, Guaiíba. **Anais do X Seminário Intermunicipal de Pesquisa**, 2007. Disponível em: <<http://migre.me/ripwT>>. Acesso em: 24 de jun. 2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Biomass**, 2016. Disponível em: <<http://migre.me/uev3P>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/dzvmpz>>. Acesso em: 27 set. 2017.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias**, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/B17mN7>>. Acesso em: 27 set. 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**, 1998. Disponível em: <<http://migre.me/ri7Nv>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente**, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/izi3z8>>. Acesso em: 27 set. 2017.

CARVALHO, W. T. de. **Uso de uma Aventura-Solo como Ferramenta Didática para o Ensino de Análise Combinatória**. Rio de Janeiro, 2011. 93f. Dissertação. Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2011.

GRANDO, A.; TAROUÇO, L. O Uso de Jogos Educacionais do Tipo RPG na Educação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://migre.me/uetlg>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. **Conteúdo Básico Comum: Biologia Ensino Médio**, 2006.

NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Detetives da Água: Desenvolvimento de Jogo Didático para O Ensino Fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, IX, 2013, Águas de Lindóia. **Anais do IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <<http://migre.me/rioZZ>>. Acesso em 24 de jun. 2016.

RODRIGUES, S. **Roleplaying Game e a Pedagogia da Imaginação no Brasil**: primeira tese de doutorado no Brasil sobre o roleplaying game. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

SCHMIT, W. L. **RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos**. 2008. 268 f. Dissertação – Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da Mata Atlântica e de sua Biodiversidade por Meio dos Desenhos Infantis. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007. Disponível em: <<http://migre.me/ueuWr>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

SILVA, A. M. T. B.; METTRAU, M. B.; BARRETO, M. S. L. O Lúdico no Processo de Ensino-aprendizagem das Ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007. Disponível em: <<http://migre.me/udY8T>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

SILVA, C. B. da. **O uso da aventura solo (RPG) na formação de professores com foco na avaliação da aprendizagem**. São Paulo, 2015. 95f. Dissertação – Mestrado Profissional em Educação. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo – SP, 2015.

VASQUES, R. C. **As Potencialidades do RPG (Role Playing Game) na Educação Escolar**. Araraquara, 2008. 180 f. Dissertação – Mestrado em Educação Escolar. Universidade Estadual Paulista, Araraquara – SP, 2008.

VIEIRA JÚNIOR, J. J. et. al. RPG na Educação: relato de experiência durante o uso em um clube de ciências. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, III, 2015, Juiz de Fora. **Anais do III ENEBIO**, 2015. Disponível em: <<http://migre.me/udY18>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

FaE
Faculdade de Educação

UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E
DOCÊNCIA

Autora: Ingrid Miranda de Abreu Coelho

Orientador: Fábio Augusto Rodrigues e Silva

Ilustrações: Marcos Antonio Moura Brizenno Filho

APÊNDICE C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR

Prezado (a) aluno (a),

Eu, Pesquisadora Ingrid Miranda de Abreu Coelho, aluna do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Universidade Federal de Minas Gerais, orientanda do Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, gostaria de convidá-lo a participar da pesquisa **“O uso do *role playing game* (RPG) como ferramenta didática no ensino de ciências”**.

Se você não se sentir à vontade durante as atividades, poderá recusar-se a participar e estará livre para deixar o estudo sem qualquer prejuízo. Informo ainda que a participação na pesquisa é voluntária e que não haverá nenhum auxílio (bolsa) financeiro por participação e também nenhum ônus (gasto) para você e ou seus responsáveis. Este trabalho será custeado pela pesquisadora.

Para que esta pesquisa se desenvolva em segurança tomaremos alguns cuidados para evitar a revelação de dados pessoais (nome, idade, imagem etc.) como o bloqueio no acesso a computadores que serão acessíveis apenas a mim e o orientador.

Todos os registros feitos no decorrer deste trabalho estarão sob a responsabilidade do Orientador Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva e serão guardados no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB (Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP), por um período de cinco anos, sendo incinerados após este prazo.

Os procedimentos desta pesquisa incluem registros de áudio, por isto você irá assinar um termo de utilização de som de voz, em caderno de campo e produção textual. E os resultados finais serão apresentados em uma defesa de mestrado e ou publicado em uma revista de artigo científico.

Quaisquer dúvidas sobre esta pesquisa podem ser dirigidas ao Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, pelo telefone (31) 3559-1604 ou para mim Ingrid Miranda de Abreu Coelho, pelo telefone (31) 3309-7313, ou ainda para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP no Campus Universitário Morro do Cruzeiro na PROPP ou pelo telefone (31) 3559-1368. Finalmente, tendo compreendido tudo o que foi informado sobre a sua participação voluntária no mencionado estudo e, estando consciente dos direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que esta participação implica, você concorda em participar com consentimento dos seus pais, sem que para isso tenha sido forçado (a) ou obrigado (a). Peço-lhe a gentileza de devolver esse termo assinado.

Ingrid Miranda de Abreu Coelho
Pesquisadora – ingridmidia@gmail.com

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues Silva
Orientador da pesquisa – fabogusto@gmail.com

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, de _____ anos de idade, após a leitura desse documento (TERMO DE ASSENTIMENTO), sinto-me esclarecido (a) em relação a proposta e concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Santa Luzia, _____ de _____ de 2017.

Assinatura do (a) aluno (a)

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados Pais ou Responsáveis,

Convidamos seu filho ou filha a participar da pesquisa **“O uso do *role playing game* (RPG) como ferramenta didática no ensino de ciências”**, que será realizada para obtenção do título de Mestrado Profissional em Educação e Docência pela Universidade Federal de Minas Gerais, sob a orientação do Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, como trabalho final da aluna Ingrid Miranda de Abreu Coelho.

O objetivo do estudo é analisar se o uso de um jogo no formato de RPG fomenta o engajamento disciplinar produtivo, nas aulas de ciências dos alunos do 6º ano do ensino fundamental.

É importante que você saiba que, ao propor esta pesquisa, pretendemos contribuir com o ensino de ciências. Contudo, devemos esclarecer todos os riscos envolvidos neste estudo, que compreendem a revelação da identidade dos voluntários. Todos os cuidados serão tomados buscando garantir os direitos e assistência necessária de acordo com Resolução CNS 466/2012 que prevê todas as medidas de segurança que devem ser tomadas para preservar o participante da pesquisa. Assim, manteremos sigilo sobre os dados que serão acessados apenas pelos pesquisadores e nos resguardaremos para que os participantes, identificados por pseudônimos, não tenham suas ações e opiniões reveladas publicamente.

Os procedimentos desta pesquisa incluem gravação de áudio durante a execução das atividades para facilitar a coleta de todas as informações relevantes, para que posteriormente sejam analisadas, com o objetivo de compreender e verificar o processo de aprendizagem. Para a utilização do som de voz, pedimos a você e seu filho que assinem também um termo de utilização do som de voz. Todos os registros efetuados no decorrer deste estudo estarão sob a responsabilidade do Orientador Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva e serão arquivados no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB (UFOP), por um período de cinco anos, sendo incinerados e deletados dos computadores após este prazo.

Os resultados finais serão apresentados em uma defesa de mestrado e/ou artigo científico e posteriormente socializados com a escola para que os senhores tenham um retorno da pesquisa.

Durante as atividades, caso seu filho (a) sinta-se desconfortável ou constrangido em responder alguma pergunta, poderá recusar-se a participar da pesquisa sem qualquer prejuízo e os seus dados não serão objetos de análise. Ressalta-se, porém que como os conteúdos que serão trabalhados na atividade são inerentes ao currículo do ensino de ciências, a participação do aluno é imprescindível para o seu bom desempenho escolar. Neste sentido, ele participará das atividades, mas não será considerado como participante da pesquisa.

Destacamos ainda que não haverá qualquer forma de remuneração (bolsa) e que a participação será voluntária, mas também não haverá nenhum ônus (gastos financeiros) para o (a) Senhor (a) e seu filho (a) uma vez que pesquisa será custeada pelo próprio pesquisador.

O (a) Senhor (a) tem a liberdade para sanar dúvidas que possam surgir em qualquer fase da pesquisa para o Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues e Silva, pelo telefone (31) 3559-1604 ou para a mestrandia Ingrid Miranda de Abreu Coelho, pelo telefone (31) 3309-7313, ou ainda para o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto – CEP/UFOP, no Campus Universitário Morro do Cruzeiro na PROPP ou pelo telefone (31) 3559-1368.

Finalmente, tendo compreendido tudo o que lhe foi informado sobre a participação voluntária de seu filho no estudo acima, e estando consciente dos direitos, responsabilidades, riscos e benefícios que esta participação implica, o (a) Senhor (a) concorda e autoriza a participação do seu filho, sem que para isso não tenha sido forçado (a) ou obrigado (a).

Assinatura dos Pais ou Responsáveis

Ingrid Miranda de Abreu Coelho
Pesquisadora – ingridmidia@gmail.com

Prof. Dr. Fábio Augusto Rodrigues Silva
Orientador da pesquisa – fabogusto@gmail.com

Santa Luzia, ____ de _____ de 2017

APÊNDICE E - ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS ALUNOS

- 1) Você já conhecia o formato de jogo RPG e/ou já havia jogado anteriormente?
- 2) Você considera a aventura interessante? Qual parte você mais gostou?
- 3) Qual a maior dificuldade encontrada durante o desenvolvimento do jogo? Por que?
- 4) O que você mudaria no jogo para melhorá-lo?
- 5) Você acha que o uso do jogo contribuiu para aprendizagem sobre os biomas brasileiros? Como? O que você aprendeu?
- 6) Você gostaria de jogar outros jogos no formato de RPG nas aulas de ciências ou de outras disciplinas? Quais? Por que?

APÊNDICE F – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM A PROFESSORA

- 1) Você considera que o jogo didático é adequado para turmas do ensino fundamental? Por que?
- 2) Em relação ao engajamento disciplinar produtivo, como os estudantes se comportaram durante o desenvolvimento do jogo?
 - a. Grande parte dos estudantes participaram da discussão com contribuições substanciais? De que forma eles participaram?
 - b. As contribuições feitas pelos estudantes estavam relacionadas com as apresentadas pelos colegas anteriormente? Alguma ou algumas contribuições te chamaram atenção?
 - c. Os estudantes estavam envolvidos em outras atividades? Quantos? Por que?
 - d. A postura corporal dos estudantes demonstrava atenção com o jogo e com os outros colegas? De que forma?
 - e. Os estudantes estavam envolvidos passionalmente? De que forma?
 - f. Os estudantes continuaram engajados por um longo período de tempo?
- 3) Você utilizaria novamente o jogo em suas aulas? Mudaria algo?
- 4) Qual a sua avaliação geral do jogo e de sua aplicação?