



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA
Curso de Licenciatura em Ciências Naturais

DÁCIO ROGÉRIO VIEIRA DOS SANTOS JÚNIOR

CAMINHOS DO CERRADO:
**Um R.P.G. pedagógico e uma ferramenta no ensino C.T.S.A (Ciências,
Tecnologia, Sociedade e Ambiente).**

Planaltina - DF
Setembro 2024



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

DÁCIO ROGÉRIO VIEIRA DOS SANTOS JÚNIOR

**CAMINHOS DO CERRADO:
Um R.P.G. pedagógico e uma ferramenta no ensino C.T.S.A (Ciências,
Tecnologia, Sociedade e Ambiente).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Prof. Dr. Franco de Salles Porto

Planaltina - DF

Setembro 2024

**CAMINHOS DO CERRADO:
Um R.P.G. pedagógico e uma ferramenta no ensino C.T.S.A (Ciências,
Tecnologia, Sociedade e Ambiente).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção de título de Licenciado do Curso de Ciências Naturais, da Faculdade UnB Planaltina, sob a orientação do Prof. Dr. Franco de Salles Porto.

**Prof. Dr. Franco de Salles Porto – Orientador e professor da disciplina
Faculdade UnB Planaltina**

**Profa. Dra. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta – Professor convidado.
Faculdade UnB Planaltina**

**Planaltina - DF
Setembro 2024**

A todas as mais de 700 mil mortes de COVID-19 no Brasil, eternas nos nossos corações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à banca avaliadora convidada, Profa. Dra. Jeane Cristina Gomes Rotta que se disponibilizou para assistir à apresentação deste trabalho e fora a minha professora no projeto que fiz parte durante a minha graduação.

Agradeço aos meus familiares: Sibelle Verônica Batista, Sérgio Ricardo Franco Vieira, Gabriel Arcanjo Batista Vieira, Tábata Verônica Batista Vieira, Elvira Maria Franco da Silva, Paulo Cesar Corrêa Xavier da Silva e a Bárbara Verônica Batista Vieira (In Memoriam).

Aos amigos da FUP, sejam eles humanos, felpudos, alados, que rastejam ou florescem. Pois foram graças às nossas idas e vindas durante os tempos difíceis e nos mais gostosos que pude ter os momentos de reflexão e meditação sobre o que é a Vida.

Agradeço aos projetos Eureka, Ciência nas Escolas, Fupelinos, Materiais didáticos ao ensino de geociências, PET ciências naturais e ao clube de xadrez da FUP.

Agradecimentos especiais aos professores Tamiel Khan, Paulo Gabriel, Tatiana Barbosa, Danilo Arruda Furtado e Anete Oliveira por terem me ajudado em dilemas específicos durante a produção deste trabalho.

Aos célebres Antônio Abujamra e Augusto Boal que fizeram da segunda arte o campo de combate às injustiças e ao desenvolvimento ético, moral e social brasileiro. E, agora, servem de inspiração em meus trabalhos da décima arte.

Ao meu orientador, professor doutor Franco de Salles Porto, o qual humildemente se disponibilizou a tirar as minhas dúvidas nos momentos de necessidade.

À biblioteca élfica por disponibilizar gratuitamente e democraticamente materiais de RPG online e servir como um museu e acervo virtual desta área.

Vendo o mundo além das aparências, vemos opressores e oprimidos em todas as sociedades, etnias, gêneros, classes e castas, vemos o mundo injusto e cruel. Temos a obrigação de inventar outro mundo porque sabemos que outro mundo é possível. Mas cabe a nós construí-lo com nossas mãos, entrando em cena, no palco e na vida.

Augusto P. Boal

RESUMO

Nas últimas décadas, ao passo que a educação busca pelo protagonismo do estudante em seu processo de formação, buscando romper com o tradicionalismo e a educação bancária abordada por Freire; o jogo de interpretação de papéis (R.P.G.), vem ocupando cada vez mais espaço dentro das artes e da cultura pop dentre os jovens e pessoas das mais diferentes idades, sendo um objeto de estudo de várias disciplinas. Este trabalho vem por meio deste fato social apoiar, guiar e abordar aos professores, propondo maneiras nas quais eles possam dialogar com diferentes metodologias e jogos lúdicos que abordam dos mais variados temas em seus mais diversos níveis de complexidade a partir do ensino de Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Palavras-chave: Educação ambiental; metodologias ativas; recursos didáticos; R.P.G.; Educação sobre o Cerrado.

ABSTRACT

In the last decades, as much the education aims for the students protagonism in their formative process, seeking to break the bonds with the traditionalism and the banking education proposed by Freire; the roleplaying game (R.P.G.), keeps reaching recognition inside the arts and the pop culture between the young and people from the most varied, being constantly a study object in many research areas. This essay originates from this social fact to support, guide and show to teacher, manners to make new methodologies to dialogue with educational games that speaks about the most varied themes and diverse levels of complexity by the Science, Technology, Society and Environmental teaching (C.T.S.A.).

Keywords: Environmental education; active methodologies; educational resources; R.P.G.; Education about the Brazilian Savanah.

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA	10
2. INTRODUÇÃO	11
2.1 Objetivos	12
3. O RPG E SUAS REGRAS	12
4. O ENSINO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (C.T.S.A.) E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.	14
5. A FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PROFESSORES QUANTO ÀS COMPETÊNCIAS SOCIAIS.....	16
6. METODOLOGIA DA PESQUISA	18
7. CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS NO JOGO E TÉCNICAS EMPENHADAS	18
7.1 Pirâmides de energia	19
7.2 Cadeias alimentares e teias alimentares	20
7.3 Nichos e relações ecológicas	21
7.4 Matemática Básica	23
7.5 Fauna e Flora do Cerrado	24
7.6 Questões sócio científicas (QSC's).....	25
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E POSSÍVEIS ANÁLISES	27
9. REFERÊNCIAS	28

1. JUSTIFICATIVA

Este trabalho partiu de uma motivação pessoal como “Rpgista” há 10 anos e quando fui professor do ensino de Ciências durante os estágios obrigatórios e no programa Residência Pedagógica, vinculado ao Ministério da Educação do Governo Federal, o qual foi desenvolvido pela Universidade de Brasília, voltado exclusivamente à formação de professores.

Nesse projeto, trabalhando com os biomas brasileiros, como o Cerrado e a Educação Ambiental, acabei encontrando-me num eixo em que me fez necessário tornar o ensino dos ciclos, as relações ecológicas entre os animais e a importância da preservação de nossos ecossistemas mais lógica e divertida. Uma vez que tais conteúdos são temas transversais, senti que me era insuficientes uma abordagem tradicional e uma abordagem CTSA fundamentada em apenas resolução de problemáticas socio-científicas, já que os estudantes acabavam se deparando com um uma leitura muito superficial ou insuficiente sobre os conteúdos discorridos – sendo muitas vezes tal conteúdo abstrato e exigente da memorização de muitos novos termos os quais eles não se encontram habituados.

Por conseguinte, parti da premissa de que eles precisariam ser autores de sua própria produção de conhecimento de alguma forma e me veio em mente o RPG, o que me fez dedicar aos meus estudos e descobertas a respeito desta nova e crescente área do ensino lúdico.

No meio acadêmico, principalmente no educacional, o ensino lúdico também é um tema que está exponencialmente entrando em destaque nas pesquisas e se tornando um dos assuntos mais frequentemente estudados no meio pedagógico mundial e nacional. Segundo um artigo do Congresso Nacional da Educação (CONEDU) (Silva Santos e Victor Hugo; 2017), o número de trabalhos submetidos voltados ao ensino lúdico, entre os anos de 2014 e 2017, cresceu 5 vezes mais desde o ano inicial; embora, os trabalhos voltados ao R.P.G. se mantiveram quase no número com o passar dos anos. Mostrando ser uma área específica do ensino lúdico que ainda se há muito a ser explorada.

Segundo Oliveira (2019), mesmo que o R.P.G. não tenha um respaldo na educação, sua abordagem de retratar temas complexos e torná-los mais práticos é o que o colocam como uma ferramenta inovadora no ramo da Educação. Porém, assim como o autor previamente citado retrata, há uma enorme dificuldade de se implementar um sistema ou guia de aventuras – mesmo que necessário e buscado pelos professores mais novos –, pois a formação dos professores de licenciatura se é muito pouco voltada para os preceitos lúdicos ou ainda menos

para práticas artístico-imaginativas. Ao se tratar do tema dentro de uma sessão de RPG, não basta ter um conhecimento prévio sobre os conteúdos, se é necessário saber aplicá-los e torná-los contextualizáveis e aplicáveis no dia a dia dos estudantes - daí se vem a importância em saber qual a aplicabilidade do R.P.G. no ensino CTS de abordar uma maneira não tradicional de ensino.

Sanando a dúvida da aplicabilidade do R.P.G. proposto em uma modalidade de ensino que busca fomentar a Alfabetização Científica, mais fácil será trabalhar a sua aplicabilidade para além do ensino de ciências. Assim sendo, abre oportunidade para novas pesquisas pautadas em ensinamentos diversos, tais como nos de Matemática, Física, Biologia e Química. Mostrando como temas tão recentes podem se encaixar tão bem, embora possuam suas finalidades primárias distintas, o fomentará nesta área de estudo lúdico, por ser um tema recente e ainda pouco explorado na literatura do ensino de ciências.

2. INTRODUÇÃO

O R.P.G. (*Role-playing game* ou “Jogo de interpretação de papéis”) é uma modalidade de jogo interpretativa e livre, a qual vem crescendo exponencialmente nas últimas décadas entre os jovens de 14 a 21 anos e se tornando uma atividade lúdica no dia a dia de crianças e adolescentes. Segundo um artigo do jornal “A tribuna de Minas Gerais (2021)”, um dos temas mais buscados entre lives das redes sociais e das pesquisas pela *Internet*, foram as mesas online de RPG e plataformas as quais disponibilizavam experiências semelhantes ao jogo presencial em um meio a distância. Tendo em plataformas como o *Discord* ou a *Twitch*¹, um dos temas mais vistos e procurados dentre os jovens brasileiros.

Por consistir num jogo onde há a presença de um narrador (o mestre que descreve a aventura) e os jogadores (os quais interveem na aventura), possui um potencial lúdico-criativo e abre uma gama de possibilidades para se trabalhar diversos temas em que se é necessária a apuração de uma aplicabilidade ou uma contextualização para o melhor discernimento do assunto. Sendo assim, abrem-se oportunidades para as tomadas de decisão e a índole dos jogadores, assim como dos estudantes, as quais se destacam na medida em que se há um discernimento sobre o conteúdo ministrado.

Uma das metas buscadas dentro da licenciatura é uma metodologia voltada para a Alfabetização Científica nas escolas, sendo esta arduamente buscada na abordagem CTS. Nesse sentido alguns questionamentos como "Quais as possíveis aplicabilidades do

1. ¹Redes sociais de comunicação e streaming, as quais os jovens utilizam tanto para assistir gravações de pessoas jogando, jogar ou apresentar as suas jogatinas em tempo real gratuitamente.

RPG para o ensino de ciências, com enfoque em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente? Como utilizar essa ferramenta em meio à devastação humana causada ao bioma Cerrado?", serão base para esse trabalho.

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo Geral

Enumerar e suscitar as potencialidades do R.P.G. como uma ferramenta lúdico-educativa em eixos integradores multidisciplinares e C.T.S.A. com o exemplo de “Caminhos do Cerrado” sobre locais de hotspot de biodiversidade.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Incentivar os leitores a conhecerem o Ensino C.T.S.A. e o R.P.G.
2. Problematizar a alfabetização científica brasileira, tanto no geral quanto em meio à cegueira cerradense.

3. O RPG E SUAS REGRAS

Desde o primeiro sistema de R.P.G., feito primeiramente por Dave Arneson e Gary Gygax como o “*The Fantasy Game*” em 1971 e publicado futuramente em 1974 pela *Wizards of the Coast* como “*Dungeons and Dragons*”. Inúmeros sistemas, livros e temáticas foram trabalhadas em cima das histórias de enredo as quais o jogo se sustenta; ainda assim, existem pontos básicos e essenciais comuns a todos eles os quais permanecem até hoje caracterizando este gênero de Jogo. Mesmo que a principal intenção do jogo não seja a educacional, o papel de protagonismo exercido pelos jogadores propõe uma perspectiva de contextualização considerável, uma vez que trabalha com as linguagens artísticas e transita dentre várias disciplinas do conhecimento.

Segundo Ricon (1999), o R.P.G. é um jogo de história composto por uma história criada entre o narrador (mestre) e os personagens (jogadores), seguindo um conjunto de regras pré-estabelecidas por um livro, denominado como o “sistema da campanha de RPG” da mesa. Geralmente, tais sistemas abordam fichas de dados e atributos dos personagens que serão jogados na campanha de tal enredo, trabalhando de limites e ações randômicas para cada

qualidade, proficiência e habilidades de cada personagem pertencente a uma classe/ profissão específica. À medida que os personagens progridem no jogo, dependendo de suas ações e interpretações dos jogadores, eles vão ganhando experiência e abrindo momentos para a mudança de seus personagens da forma que puderem ou preferirem.

A título de exemplo, no sistema “*Mini Gurps – O descobrimento do Brasil*”, proposto pelo próprio autor supracitado, as classes dos personagens são divididas pelas suas próprias classes sociais dentro do Brasil colonial e cada jogador, além de ter que escolher que classe social irá interpretar com a própria história do personagem até o início da campanha, deverá escolher as peculiaridades derivadas de sua própria história (possui uma maior perícia em caça, possui medo de água, se é um ótimo navegador, possui conhecimento da teologia e entre outros). Distribuindo seus atributos, os jogadores terão uma maior propensão a serem bem-sucedidos ou fracassarem em determinadas ações pela rolagem de dados, sendo cada ação possuindo a sua dificuldade a ser superada e as consequências de cada resultado direto. Todavia, ainda que este seja o modelo mais comum e praticado dos jogos de interpretação de papéis, os quais usam rolagem de dados específicos para efetuar as suas ações, ainda há aqueles os quais as ações dos personagens independem das aleatoriedades dos valores dos dados.

Em “*Marvel Universe R.P.G.*” (*Universo Marvel R.P.G.*), também em outros diversos sistemas de R.P.G. alternativos, tais ações e dados são limitados através de recursos ou outras condições - não havendo a necessidade de dados. Em sistemas como este, as ações e a interpretação são levadas mais em conta que a estratégia matemática probabilística, sendo cada tomada de iniciativa e decisão essenciais para a manutenção do personagem e o meio em que se enfrentam os seus problemas. Neste livro supracitado, a temática corresponde à de super-heróis com poderes sobrenaturais, completamente diferente do livro de Ricon que aborda uma temática mais realística e estratégica.

Logo, a temática e as regras de uma mesa de R.P.G. e seu grupo de jogadores e mestre, não são limitadas unicamente pelo sistema, mas sim num acordo em comum entre todos os participantes – algo que um jogo de tabuleiro geralmente não propiciaria. Existem, além dos acordos mútuos dentro da mesa, as regras opcionais e obrigatórias que cada sistema de R.P.G. oferece. Muito frequentemente, ao se tratar de temas com muitos conflitos e violências diversas, os livros da série G.U.R.P.S. e *Pathfinder* deixam em aberto ao mestre e aos jogadores debaterem sobre temas que podem vir ser desagradáveis para muitos e deveriam

ser evitados durante as sessões da mesa (violência gratuita, abuso psicológico, drogas, violência religiosa e entre outros temas). Além de regras opcionais quanto à temática, há também as regras opcionais quanto ao sistema, sendo estas frequentemente adaptadas às mesas dos jogadores pelos mestres (Rolagem de dados para saber quantas horas chegou de um ponto a outro, rolagem de dados para se gerar as recompensas de um baú, rolagem de dados para saber que pessoas estariam naquela sala e entre outros).

Portanto, independente da modalidade em que se busca abordar uma temática ou campanha, um conjunto de regras e acordos devem ser estabelecidos antes da jogatina para que a diversão ocorra da melhor forma para todos que participam. Para se mestrar dentro de um sistema, há a necessidade de uma leitura aprofundada do sistema em que será utilizado e ao menos um planejamento prévio básico, caso contrário, serão frequentes os furos de enredo ou a coerência entre as ações dos jogadores. Por isso, há uma tendência dentro do ramo desta arte das aventuras independentem tanto de regras avançadas e dependerem mais da iniciativa e das tomadas de decisões adotadas pelos jogadores. Segundo Steve (2004), o diferencial desta arte interativa das demais é a exigência de cooperação numa atividade proativa, onde se difere e muito das histórias ou dos diálogos expositivos por estar em constante construção e requerer uma intervenção.

4. O ENSINO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (C.T.S.A.) E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.

Segundo Roberts (1991), Santos e Mortimer. (2000), um currículo que foca na ciência, suas tecnologias e seus deveres dentro das sociedades, jamais deve ser desassociado de sua contextualização histórico-social. Isto é, os conteúdos devem ser administrados de forma a tratarem :

1. Da Ciência como uma atividade humana que tenta controlar o ambiente e o meio em que vive em busca de bens comuns.
2. A sociedade que busca resolver dilemas de formas sofisticadas nas percepções do público e dos cientistas em problemáticas de tecnologia e suas aplicações.
3. O aluno que é um indivíduo dotado de decisão e inteligência suficiente para compreender as bases científicas e praticar seus ensinamentos em questões do dia a dia.

4. Do professor como aquele quem desenvolve e fomenta o conhecimento científico de seus alunos, ao apresentar e pautar seus diálogos suscitando as inter-relações da ciência, tecnologia, sociedade e o ambiente em que tudo se é desfrutado.

Dá-se o nome a tal currículo que prioriza as habilidades sociais à medida que se prioriza as habilidades técnicas de “Currículo CTS ou CTSA”, distinguindo-se de qualquer forma tradicional de ensino; onde geralmente o professor é tido como uma autoridade central e dotada de todo conhecimento essencial, neste ensino o conhecimento seria construído entre os diálogos de várias percepções distintas e que buscam através da cooperação uma compreensão crítica da ciência.

Não muito obstante disso, o objetivo final de tal currículo, além de lecionar os devidos conteúdos e abordar problemáticas reais é, inicialmente, a alfabetização científica do indivíduo. Que, segundo defende Chassot (2003):

Mesmo que adiante eu discuta o que é alfabetização científica, permito-me antecipar que defendo, como depois amplio, que a ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo (Chassot, 2003, p91).

Assim como a alfabetização básica é uma habilidade indispensável na era da informação, compreender os signos e os significados não se é mais o suficiente, torna-se como uma habilidade individualizante compreender as nuances por trás das relações sociais e dos contextos em que se estão inseridos tais fatos. Dividindo assim, segundo o autor supracitado, a sociedade entre aqueles que detêm a capacidade de compreender o mundo em que estão inseridos e intervirem conscientemente, mas também naqueles que apenas seguem o senso comum ou por não terem acesso à uma boa formação ou por negarem os fatos científicos adquiridos e interpretados. Então pois, o indivíduo que sabe ler o universo em que insere não possui somente a obrigação de saber lê-lo, como também a obrigação de o questionar como um indivíduo dotado de saberes adquiridos e como um agente e produto das mudanças que ocorrem nele.

Caso contrário, o indivíduo, o ensino e/ou o professor se encontrarão reificados de suas funções e inter-relações com a ciência, tecnologia e a sociedade em que se encontram (Roberts, 1991) (Santos e Mortimer 2000). Isso que difere um ensino puramente tradicional tecnicista para um ensino CTSA formativo, dar relevância aos papéis em que se encontram os autores da

ciência e desmistificar o conhecimento vulgar de que só há ciência dentro das universidades e faculdades. Mostrar e explicitar que todo ser humano, independentemente de sua etnia, posição social, orientação sexual ou política, religião ou gênero é um cientista em potencial, quando se exercita esta visão e essa habilidade para com a leitura de seu mundo. Num país em que se é estimado que 11 milhões sejam analfabetos, 29% dos alfabetizados sejam analfabetos funcionais e apenas 52% dos alfabetizados possuem o hábito da leitura (IBGE; 2019)., as expectativas são desfavoráveis para o desenvolvimento científico.

Por isso, CHASSOT (2003) também explica que não é só dos alunos que deve partir essa busca pelo acesso à informação, mas também do professor de nortear e tornar-se ciente que seu papel e autoridade detentora do conhecimento se está em xeque atualmente mais que em toda a história. Uma vez que os meios de informação se tornaram cada vez mais difundidos e ágeis, se torna cada vez menos inacessível um meio de informação confiável. A função social do professor brasileiro sempre foi exigida ao longo da história, ela só se tornou grosseiramente evidente nos dias de hoje pela sua exponencial crise. Cada vez mais, a imagem do professor como um mediador dos saberes se faz presente.

5. A FORMAÇÃO ACADÊMICA DOS PROFESSORES QUANTO ÀS COMPETÊNCIAS SOCIAIS

Até pouco tempo atrás, as bases curriculares das licenciaturas e dos ensinos tratavam as habilidades e competências sociais como capacidades à parte do processo de aprendizado humano e das obrigações dos alunos e professores em suas disciplinas e matérias. Isto é, até meados da década de 1970, o Brasil dava mais importância e valor às técnicas e ensinos conteudistas que de fato no ensino da aplicação e problematização destes (Santo e Mortimer, 2000). Seja pelas grandes guerras ou pelas ditaduras que nosso país passou, desde então vem-se tornando essencial a interdisciplinaridade entre os conteúdos e a implementação de um olhar mais humano e crítico a respeito do conhecimento e da noção de “verdade”.

Felizmente, o currículo em movimento do DF abrange na exigência deste ideal buscado pelo ensino de ciências atual, porém, infelizmente, não especifica e nem mesmo recomenda em sua grade curricular sugestões ou conteúdos de como abordar o ensino para que estes momentos de discussões e desenvolvimento de uma consciência crítica possam ocorrer. Segundo o próprio documento, o currículo do DF segue os parâmetros curriculares nacionais:

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), o componente curricular de Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental, tem como objetivos: compreender a natureza como um todo dinâmico e o homem como agente transformador de sua realidade; a ciência como um processo de produção de conhecimento, portanto, uma atividade humana, associada a aspectos sociais, históricos, políticos, econômicos, culturais; e ainda compreender a relação entre conhecimento científico e tecnologia e como essa relação pode modificar condições de vida da sociedade moderna (BRASIL, 1998. Pgs. 36 a 39).

É consenso, dentro na área, que o ensino de Ciências deve promover uma apropriação crítica do conhecimento científico na perspectiva do letramento científico, que, segundo Mamede e Zimmermann (2005, p. 479), “[...] se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio-histórico específico”. Assim, o processo formativo em Ciências deve fornecer subsídios para que os estudantes interpretem fatos, fenômenos e processos naturais e compreendam o conjunto de aparatos e procedimentos tecnológicos do cotidiano doméstico, social e profissional, tornando-se, assim, capazes de tomar decisões conscientes e se posicionarem como sujeitos autônomos e críticos (DISTRITO FEDERAL; 2018. p.206).

Segundo Morin (1999), um dos 7 maiores desafios da atualidade e uma das carências que a educação percorre nos dias de hoje é o apartamento da incerteza e do processo histórico da ciência; resumidamente, a reificação de professores e alunos dos processos em que se inserem e estão inseridas as inovações tecnológicas as quais são desfrutadas. Complementando com a opinião do autor, creio que o fácil acesso à informação e a busca por um sedentarismo intelectual são as principais causas deste quadro; pois acaba sendo rápido e fácil encontrar uma resposta com os aparatos atuais, embora acabe sendo ainda mais difícil ter uma certeza e precisão da utilidade e procedência de tais informações. A tendência do erro se tornar cada vez mais abominável e toda e qualquer informação perpassada seja aceita sem ser questionada, seja pelos professores ou pelos alunos, tende a crescer com o passar dos anos – somente caso o trabalho da contextualização de professor e aluno em seus processos socio-científicos não sejam compreendidos pela alfabetização científica.

Além do que fora dito, podemos observar que o professor ainda tem a função de cumprir uma carga horária e uma grade curricular dentro do seu planejamento, o que acaba sendo desfavorável para qualquer atividade ou momento de reflexão que demande tempo. O conteúdo é dividido em três principais eixos (terra e universo, vida e evolução, matéria e energia), os quais variam com o decorrer do bimestre e não necessariamente possuem correlação entre si; também considerando os temas abordados, o número de conhecimentos a serem trabalhados em um ano chega a ser extensivo, tendo por exemplo a origem da terra e os sistemas humanos num mesmo ano.

6. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia de pesquisa escolhida para tal trabalho se fez na análise qualitativa e na construção de um jogo de RPG educativo, fazendo-se um paralelo sobre os trabalhos dos temas abordados e utilizando-se dos fundamentos explorados pelos pesquisadores na área e pelos autores dos sistemas de RPG supracitados, na construção de um jogo que conflui para uma proposta pedagógica livre e adaptável. Como diria Gil (2002):

Nas pesquisas quantitativas, as categorias são freqüentemente estabelecidas a priori, o que simplifica sobremaneira o trabalho analítico. Já nas pesquisas qualitativas, o conjunto inicial de categorias em geral é reexaminado e modificado sucessivamente, com vista em obter ideais mais abrangentes e significativos. Por outro lado, nessas pesquisas os dados costumam ser organizados em tabelas, enquanto, nas pesquisas qualitativas, necessita-se valer de textos narrativos, matrizes, esquemas etc. (, p. 134).

As ações produzidas neste trabalho, buscam mais em garantir uma aplicabilidade futura tanto pelos professores que forem ler o livro-jogo e a monografia apresentada do que estipular relações e prever quantidades. Prezando mais pela qualidade conceitual que pela descrição quantitativa.

A fim de não tomar espaço deste documento, devido ao livro digital consumir bastante espaço de memória digital, ele poderá ser acompanhado via o link disponibilizado aqui: https://www.canva.com/design/DAGM5iERltM/QCUgHcf8XEgPqnc3TMfo1g/edit?utm_content=DAGM5iERltM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton.

7. CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS NO JOGO E TÉCNICAS EMPENHADAS

Dentro dos referenciais utilizados para a construção do jogo, foram utilizados o livro “*Descobrimo o Cerrado*” (Molde, nicho, habitat e criação das especificidades das espécies jogáveis), A coleção “*Eu amo o Cerrado*” (construção das fitofisionomias no mapa e na escolha das espécies em risco de extinção e porta-bandeiras) e o Mapa da estação ecológica de águas emendadas – a reserva natural de maior valor ecológico mais próxima do Campus UnB Planaltina. Os programas de edição utilizados foram o “*Canvas*” (construção do livro digital) e o programa de criação “*Pixel arts Aseprite*”. Todas as imagens e *assets* utilizados são de autoria própria, de uso gratuito pelo *Canvas* ou licença *creative commons* / Domínio público. Mais à frente, serão explicados um pouco do processo criativo empenhado na criação do sistema do jogo.

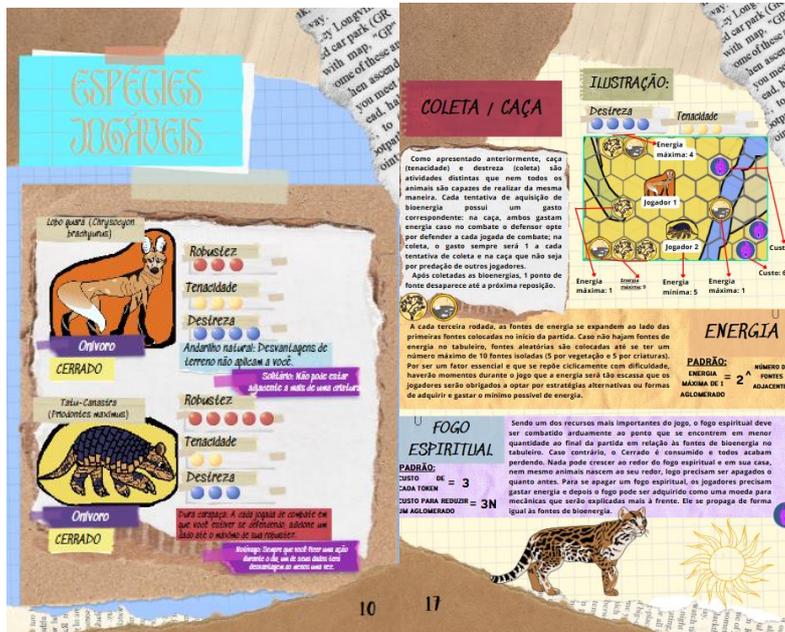
7.1 Pirâmides de energia

A mecânica inteira do jogo está atrelada do processo de fluxo de energia e às três leis indispensáveis da Ecologia: tudo está interconectado, a matéria cicla e a energia flui, e para toda aquisição de energia há um gasto proporcional. A moeda de bioenergia é o recurso principal que todos os jogadores necessitam em adquirir durante todo o decorrer do jogo afim de poder realizar desde as ações básicas até as ações que levam ao combate do inimigo em comum: os espíritos da desumanidade. Cada espécie de indivíduos possui três atributos que definem o nível de complexidade, gasto diário de energia, constituição adaptabilidade e resistência de cada espécie às condições naturais, intraespecíficas e interespecíficas (Pgs. 4-12 e Pgs. 16-20).

Nenhum indivíduo pode criar energia espontaneamente, uma vez que todos são divididos entre consumidores primários, secundários e mistos. Todos precisam adquirir energia dentre três formas: vegetal, predação de pequenas criaturas ou predação entre jogadores. Nas relações entre jogadores, há um combate relacionado à tenacidade de cada animal que, ordenada do menor custo-benefício ao maior, pode-se ter uma relação dos níveis tróficos encontrados nas teias alimentares dos respectivos animais em que se encontram as espécies. Nas relações dos jogadores com o meio, há um *turnover* entre as fontes de energia (assim, acrescentando um tempo de reposição de energia), exigindo deles uma lógica e um comportamento direcionado à economia de energia e o melhor uso possível de seus recursos.

Animais no topo de cadeia possuem menos ações livres, mas imensa capacidade aquisição de energia; já animais de base de cadeia, possuem inúmeras alternativas de ação e imensa

dificuldade na manutenção de energia (baixo grau de complexidade). O custo de reprodução de cada animal está intrinsecamente relacionado ao seu grau de complexidade (representado pelo atributo de robustez), o qual também define a resistência à predação. Através destas relações, mesmo que não intencionalmente, os estudantes aprendem que no meio natural a ordem de sobrevivência se dá pelos ciclos da matéria e energia.



7.2 Cadeias alimentares e teias alimentares.

O jogo dá a opção de os jogadores praticarem a predação e outras formas de aquisição de energia desarmônicas, guiando a uma relação ideal de cadeias alimentares à medida que se tornam experientes no jogo e no decorrer das rodadas. Desta forma, dá brecha ao professor que for aplicar o jogo poder utilizar como exemplos as interações possíveis dentro das jogatinas, facilmente diferenciando um dos dilemas mais comuns dentro da aplicação do conteúdo de sistemas ecológicos a diferença entre cadeias alimentares (fluxos pelos quais percorrem a energia adquirida desde absorção dos raios solares pelas algas e plantas) e teias alimentares (o panorama geral de todos os possíveis caminhos que os fluxos de energia podem percorrer dentro de diferentes cadeias alimentares). Além de tudo, se torna dinâmica e notável como as relações entre os indivíduos alteram as dinâmicas nas mais diferentes épocas do ano no bioma Cerrado (Pgs. 6, 8 e 17).

Tenacidade

A tenacidade é um atributo o qual define o quanto um animal ganhará de energia após predação algum outro animal e ao mesmo tempo o quão apto ele é para combates. Um animal tenaz seria aquele que finalizaria a finalização e iniciaria um combate o mais rápido possível ao menor custo. Quanto maior a tenacidade de um animal, maior também é a sua capacidade de locomoção em bioma favorecido.

O número de hexágonos que um jogador poderá se locomover sempre será o mesmo número de pontos de sua tenacidade e metade do valor em terreno desfavorecido (arredondando-se para o maior número).



ATENÇÃO

Após de uma experiência de jogo mais duradoura, recomenda-se que nenhum dos jogadores possa entrar em combate consigo mesmos enquanto não possuam mais de um núcleo de sua espécie em específico. Por se tratar de uma dinâmica que pode colocar uma espécie inteira em extinção, isso também resultaria na necessidade do jogador que teve sua espécie extinta ceder espaço a um novo jogador com uma espécie ainda não escolhida ou o jogador derrotado optar por defender uma nova espécie.



TRAÇOS ESPECÍFICOS

Traços específicos são vantagens e desvantagens únicas de cada espécie, os quais podem beneficiar ou dificultar o jogo para os jogadores e a todos ao seu redor. Cada jogador ao construir a sua ficha terá direito de escolher uma vantagem e uma desvantagem específica, desde que ambas sejam balanceadas e condizentes com a espécie. Seguem alguns exemplos a seguir, os quais podem ser utilizados, adaptados ou recriados:

Vantagens

Sorrateiro apático: À sua escolha jogadores que chegarem perto de você deverão fazer um teste de combate de deflexão: se de seu lado de ataque. Caso o jogador perca, ele leva o dano do combate e, caso você perca, não há gasto de energia.

Primitivo: Em veredas e matas de galerias você terá vantagem em todos os seus dados de aquisição de bioenergia.

Andarinho natural: Desvantagens de terreno não aplicam a você.

Trabalhoso: Quanto em locais úmidos, você recupera o dobro de pontos de robustez.

Basante: Você pode ganhar uma jogada de combate uma vez por rodada à sua escolha. Caso outro jogador lance também um rolamento, o combate daquela rodada é desconsiderado.

Dura carapaça: A cada jogada de combate em que você estiver se defendendo, adicione um dado até o máximo de sua robustez.

Desvantagens

Sangue-frio: Não pode se reproduzir à noite e nem no inverno.

Solitário: Não pode estar adjacente a mais de uma criatura.

Pele úmida: Você não regenera pontos de robustez fora d'água.

Molhuço: Sempre que você fizer uma ação durante o dia, um de seus dados terá desvantagem ao menos uma vez.

Intimidado: Entrará em ataque contra animais sempre que eles se aproximarem de sua casa.

Grudento: Não pode andar sozinho, comerá em dobro por estresse.

7.3 Nichos e relações ecológicas

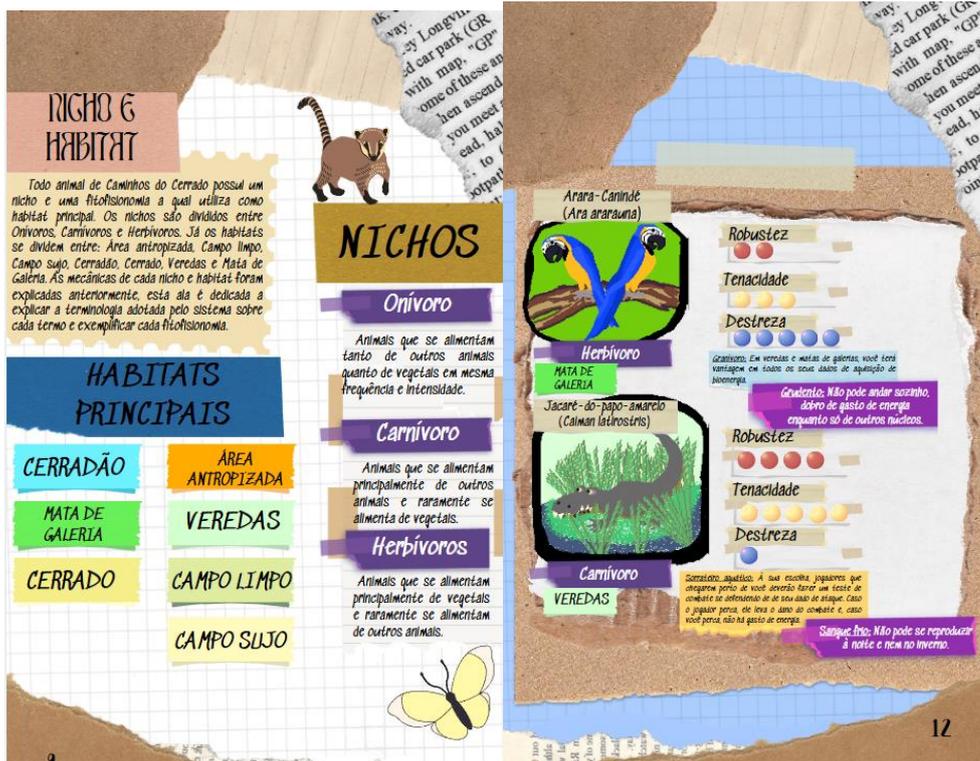
A dinâmica das populações dentro do R.P.G. é o que sustenta a maior parte do princípio estratégico do risco presente em todos os jogos, já que é através delas que a maior parte dos ciclos biogeoquímicos se manifestam.

Toda espécie animal se desenvolve ao redor de vantagens, desvantagens, nichos e habitats principais que constroem grande parte das identidades e papéis dos jogadores dentro das partidas (Pgs. 8 a 12). Vantagens são características únicas que aquela espécie possui na hora de interagir com outros animais e o meio que facilitam a sua sobrevivência ou o equilíbrio deste, por exemplo: a vantagem do tatu canastra é a sua dura carapaça que o protege de ataques, a da arara canindé é o seu bico que facilita na maior alimentação de sementes e frutos e o do lobo guará é a sua enorme facilidade de transitar por todas as fitofisionomias para adquirir alimento ou abrigo. Desvantagens funcionam de maneira semelhante, mas desfavorecem as espécies ou o meio delas: a desvantagem da cobra-cega é a sua enorme dependência à umidade que em sua

ausência a torna incapaz de realizar a maior parte de suas atividades biológicas, a do jacaré-de-papo-amarelo é o seu sangue frio que torna difícil o desenvolvimento de seus ovos em determinadas temperaturas e estações do ano e a desvantagem do tatu canastra é o seu hábito noturno que faz com que suas ações durante o dia se tornem menos precisas e eficientes. Vantagens e desvantagens moldam as limitações de cada jogador e interferem em seus hábitos durante a campanha, de forma que os coloquem num estado de constante análise da potencialidade de cada espécie em determinados meios e condições. Muitas vezes haverá momentos que uma espécie poderá cooperar com a outra ao transferir alimento ou servir de fonte de energia para outra, aos poucos relações são estabelecidas entre os indivíduos a fim do melhor curso da vida daquele sistema.

Os Nichos são uma das maiores das limitações dentre os animais quanto à sua alimentação e no seu papel ecológico, de forma que num jogo tradicional de R.P.G. eles poderiam ser facilmente equivalentes às subclasses dos personagens. Mecanicamente, herbívoros são incapazes de se alimentar de fontes de energia animal e carnívoros de fontes de energia vegetal, obrigando os jogadores destes nichos a transitarem por entre as fitofisionomias a depender da disponibilidade de alimento. Já os onívoros, podem se alimentar de ambas as fontes, mas recebem metade da energia total adquirida; logo, precisam empenhar mais ações e movimento para atingir a sua meta energética.

Em casos como o do jacaré-de-papo-amarelo, tal dependência limita a jogatina a estratégias mais furtivas e oportunísticas, uma vez que seu número de ações disponíveis é extremamente limitado, o jogador se encontra na obrigação de saber como usar da melhor forma possível suas vantagens. Já nos casos das Araras-Canindé, saber juntar os núcleos de indivíduos para se mover em grupos é essencial para a economia de energia de tais animais, uma vez que, enquanto sós, eles são aflitos pela condição de stress e são obrigados a gastar o dobro de energia em todas as situações possíveis.



7.4 Matemática Básica

O conteúdo da Matemática entra muitas vezes como uma aplicação de conceitos ou como uma ferramenta essencial para a vitória. Muitas vezes, durante o jogo, conceitos de progressão são essenciais para a interpretação e a elaboração de estratégias elaboradas, sendo um dos exemplos mais notáveis é a disponibilidade de energia dos aglomerados e o custo para se apagar os fogos espirituais adjacentes (Pgs. 4 a 6 e 16 a 20). Quanto maiores os aglomerados de fontes de energia, maior será a energia máxima possível de ser adquirida de apenas uma fonte (uma vez que o valor adicional segue uma progressão geométrica) e, uma vez que as fontes se propagam a cada 3 rodadas de forma adjacente, requer dos jogadores saber economizar o máximo possível a sua energia e como explorar o alimento disponível em determinadas áreas. Conseqüentemente, até o número de casas andadas ou o trajeto que os indivíduos fazem podem ser decisivos para a economia de energia em casos extremos, tal qual o período das secas, onde os recursos são escassos e os gastos elevados.

Além do mais, a administração de recursos requer dos alunos a maioria das operações básicas, o que favorece ao desenvolvimento de um raciocínio lógico e matemático mais ágil e aprimorado. Ao reproduzir os núcleos, os indivíduos devem levar em consideração que a energia pode ser transferida em cada grupo e naturalmente a dificuldade que se tinha antes será

elevada consideravelmente. Também, deve se levar em consideração que qualquer má administração possa acarretar à extinção das espécies com maiores riscos de extinção - mais uma vez, conscientizando os jogadores para a preservação da fauna cerradense.

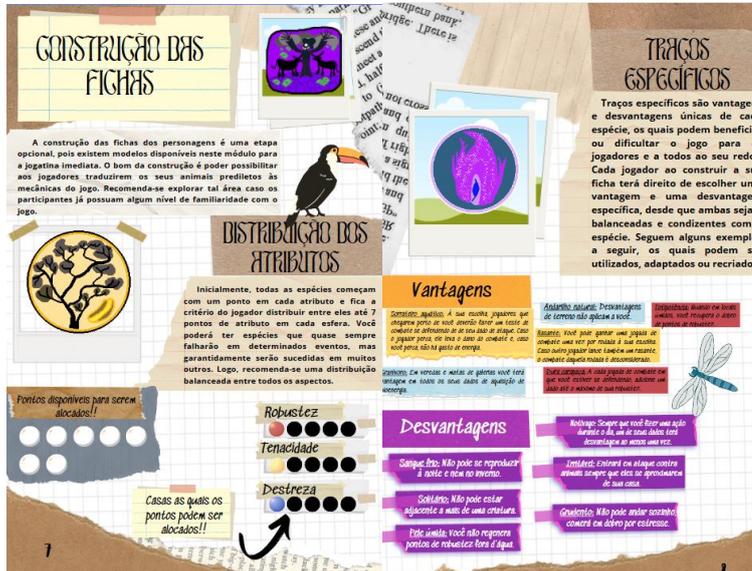


7.5 Fauna e Flora do Cerrado

Das características esperadas a serem otimizadas após a versão de *playtest* do jogo para a sua futura aplicação no mestrado está na expansão das mecânicas ao redor da flora cerradense e ilustrações das fitofisionomias no tabuleiro e no próprio livro do sistema de R.P.G. Cada forma de vida possui suas facilidades com um bioma em específico por inúmeros motivos, não só facilitando a sua movimentação como também diversas atividades biológicas. Animais aquáticos, por exemplo, transitam muito frequentemente pelas matas de galeria e veredas por conta dos corpos de água que facilitam a sua disponibilidade de alimento e movimentação pelos afluentes (Pgs. 5 e 16). Portanto, conscientemente se faz presente a necessidade do conhecimento de que formações vegetais facilitarão a vitória, alimentação, reprodução e principalmente a movimentação de cada raça jogável.

Por conta da liberdade que o sistema propicia aos jogadores de montarem e criarem as suas próprias espécies jogáveis do Cerrado além das espécies-base (Pgs. 7 a 9), há um enorme teor de personalização e criatividade abertas aos jogadores para a pesquisa de diversas espécies do cerrado e suas características biológicas que poderiam influenciar dentro da linguagem de gamificação do enredo. Convidando-os a não apenas a jogar novamente “Caminhos do Cerrado” para aprimorarem seus conhecimentos e habilidades estratégicas, como também se

interessarem e estudarem o Cerrado afim de um maior benefício nas mecânicas e personalização de jogo. Tendo potencialidades não só de aprendizado ou contextualização, como também aplicação de conhecimentos adquiridos.



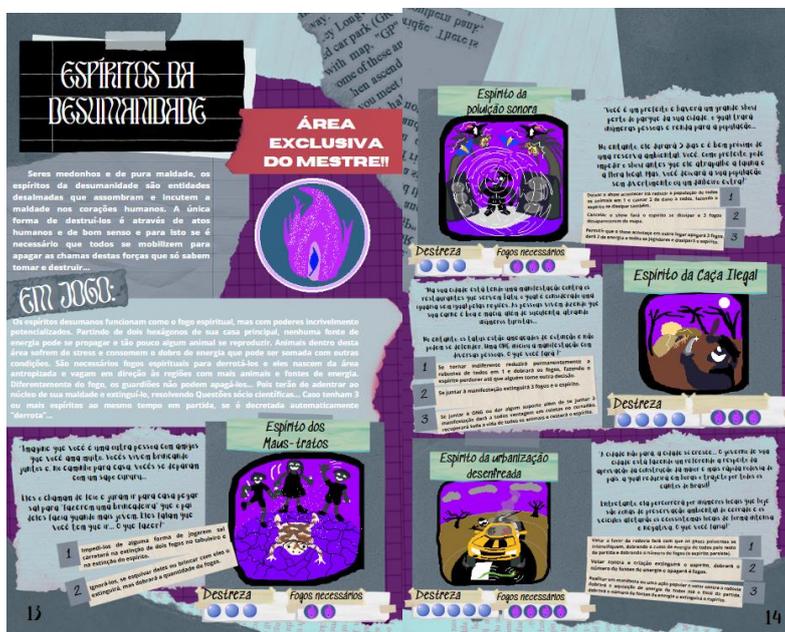
7.6 Questões sócio científicas (QSC's)

O objetivo final de “Caminhos do Cerrado” é em si uma questão socio-científica: o avanço humano em conflito com a preservação ambiental. Como definido pelo repertório discutido por Santos, Brito e Costa (2021), toda questão socio científica pode ser compreendida primeiramente como: um dilema atual, problemático, requer um posicionamento político e ético para a sua resolução e é necessária a ponderação do custo-benefício das possíveis resoluções aos personagens que se encontram inseridos nelas - além de serem um meio de incorporar a perspectiva CTSA. Os inimigos são os dilemas que a humanidade e os ecossistemas sofrem e enfrentam através da ciência e do conhecimento crítico, sendo cada um dos inimigos uma QSC de diferente escala, magnitude ou empenho dos requisitos básicos aos seus enfrentamentos.

Quando um jovem percebe que a cultura tradicional ou a sociedade em si, apesar de serem tidas muitas vezes como alinhadas aos eixos da ética e da moral, peca ao tratar espécies em extinção ou biomas inteiros como recursos livres e disponíveis para os seus objetivos socioeconômicos, nota também que o mal comum está ao alienar o ser humano como também um indivíduo que se insere na natureza e possui um imenso impacto no meio natural. Tornar-se capaz de compreender as relações e a importância ecológica além da espécie humana é um objetivo da alfabetização científica que é feito arduamente por problematizações e constantes exercícios de ponderação sobre situações hipotéticas. Ademais, as formas que se pode enfrentar

os “espíritos da desumanidade” são variadas, tais quais as possíveis formas de se resolverem as problemáticas socio científicas; assim como elas, cada resposta possui a sua própria reverberação que se faz nitidamente durante o jogo: permitir a construção de uma rodovia que passa por uma reserva torna os alimentos mais escassos e o número de animais diminui por atropelamentos, ser complacente com um biopirata ajuda na extinção e no empobrecimento de diversos ecossistemas, ignorar poluição sonora ao se utilizar da primazia de que só daquela forma pode ser feito um evento cultural resulta num estresse excessivo dos animais ao redor da região e dentre outros exemplos.

Tais dinâmicas não apenas mostram que a vida exige escolhas, mas também que toda opinião se torna importante na hora de se efetuar escolhas, pois cada escolha enfrentada pelos jogadores possui efeitos reais e consequências reais que podem mudar todo o curso do jogo.



7.8 Trabalho em equipe

A fim de garanti o melhor desfecho ao Cerrado, os estudantes devem dar o melhor de si e interagirem consigo mesmos ao ponto de atingirem a uma relação saudável e estável de socialização. Por estas razões, muito dificilmente pode-se definir o tempo estimado de uma sessão de R.P.G. e o meu jogo não seria diferente, sendo uma das mais eficazes e requisitadas oportunidades para o exercício do diálogo. Quando os jogadores enfrentam relações harmônicas entre si e sabem explorar da melhor maneira as suas limitações dentro do jogo, cada vez mais eles tendem a um desfecho vitorioso; pois, jogando individualmente, as chances de desastres e de derrota são estatisticamente maiores.

Após a versão de teste, almeja-se aprimorar a arte e mais possibilidades de dinâmicas entre as espécies, sempre intermediando a diversão com a conscientização sobre a importância da preservação do Cerrado. Se é esperado um enfrentamento considerável de dificuldades para a aplicação de um R.P.G. nas escolas públicas do D.F., ainda que a iniciativa esteja inclusa e seja abraçada pelos pressupostos teóricos do currículo em movimento, os alunos e professores podem se sentir inseguros ou desconfortáveis por esta quebra da zona de conforto e/ou horários.

Ademais, todos os objetivos principais foram concretizados nesta experiência de construção de um RPG que dialogue com o ensino CTSA e incuta a alfabetização científica dentre os jovens. Reconhecendo o jogo não só como um potencial lúdico, mas como principalmente crítico e educativo.

9. REFERÊNCIAS

Moysés, Pedro; Jogos de RPG on-line crescem durante a pandemia. **A Tribuna de Minas Gerais**, Minas Gerais, 3 de Fev.2021. Cultura. Disponível em: < Jogos de RPG on-line crescem durante a pandemia (tribunademinas.com.br) >. Acessado em: 22 de Jul.2022.

DISTRITO FEDERAL. **Mapa da vegetação da ESEC-AE**. Disponível em: < https://www.recursohidricos.df.gov.br/aguas_emendadas/mapas.asp >. Acessado em: 13 de setembro de 2024.

Silva Santos, Victor Hugo; **Congresso nacional de Educação, V, 2017**, On-line. JOGOS DE RPG: UMA PROPOSTA CRESCENTE DE GAMIFICAÇÃO EM SALA DE AULA. Pernambuco: Editora Realize, 2018. Volume único. Páginas 1-7.

Barbosa, Arthur; **REFLEXÕES ACERCA DO ROLEPLAYING GAME (RPG) NA EDUCAÇÃO: REVISÃO DE LITERATURA E OUTROS DESDOBRAMENTOS**. 2019. Páginas 46-60. Dissertação (Pós graduação em educação). Universidade Federal do Tocantins. Palmas. 2019.

Ricon, Luiz Eduardo; **Mini gurps – O descobrimento do Brasil**. Editora Devir, São Paulo, 1999. 42pg. Edição única.

MARVEL. **Universe roleplaying game guide**. Nova York: Marvel Comics, 2003.

Jackson, S. **Gurps: módulo básico. 2. ed**. São Paulo: Devir, 2010. 268 p.

Roberts, D. A (1991). **What counts as science education?** In: FENSHAM, P., J. (Ed.) Development and dilemmas in science education. Barcombe: The Falmer Press, p.27-55.

Santos, W.; Mortiemer, E. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

Chassot, Attico; **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Rio grande do Sul. Revista brasileira de Educação. Pg. 91. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt&form> > Acessado pela última vez em: 07 de setembro de 2022.

DISTRITO FEDERAL; **Currículo em Movimento – Anos finais**. Pg. 206-208. 2018. 2ª Edição. Disponível em: < [Currículo-em-Movimento-Ens-Fundamental_17dez18.pdf](#) (educacao.df.gov.br) > Acessado em: 05 de outubro de 2022.

Morin, Edgar; **Os sete saberes essenciais para a educação do futuro**. Pg. 08. 1999. Disponível em: < Microsoft Word - EdgarMorin.doc (mec.gov.br) >. Acessado em: 05 de outubro de 2022.

Gil, A. C.; **Como elaborar projeto de Pesquisa**. Pg. 133-134. 2002. 4ª Edição. São Paulo. Disponível em: < Wordpress - <https://formacademicospe.wordpress.com/2022/02/05/6-livros-de-metodologia-para-download/> >. Acessado em: 14 de setembro de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (UFPR) | GESTÃO AMBIENTAL BR-135 BA/MG | INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUTURA (ITTI). **Descobrimo o Cerrado**. [s.l: s.n.]. 2002. Disponível em: <https://itti.org.br/wp-content/uploads/2021/11/descobrimo-o-cerrado-mamiferos_opt.pdf> Acessado em: 13 de setembro de 2024.

UNIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – EDUC (ORG). **Projeto Eu Amo O Cerrado**. Distrito Federal. 2019. Disponível em: <https://www.brasiliaambiental.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Divulgacao-das-publicacoes-do-Projeto-Eu-amo-Cerrado.pdf>

Santos, P. G. F.; Costa, N. C. C.; Britos, A. L. (EDS.). **COVID-19 NO ÂMBITO DAS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: MODELANDO A PROBLEMÁTICA E TRAÇANDO POSSIBILIDADES EDUCACIONAIS**. [s.l.] IENCI, 2019. v. 26

Autoria Própria. **Caminhos do Cerrado**. Edição única. Distrito Federal. Disponível em: < Canvas https://www.canva.com/design/DAGM5iERltM/QCUgHcf8XEgPqnc3TMfo1g/edit?utm_content=DAGM5iERltM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton >.