



O JOGO “UM DIA DE GEÓLOGO” PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Elisângela de Azevedo Silva Rodrigues¹

Augusto Kenedy Monteiro Torres²

Caroline Cantú³

Anderson Henrique Francisco dos Santos Martins⁴

Elisângela de Azevedo Silva Rodrigues

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia,
MG, Brasil

<elisangelarodrigues@yahoo.com.br>

 <https://orcid.org/0000-0002-5169-7093>

Augusto Kenedy Monteiro Torres

Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba,
MG, Brasil

<augustokenedy@yahoo.com.br>

 <https://orcid.org/0009-0006-6649-0817>

Caroline Cantú

Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba,
MG, Brasil

<carolcanttu@gmail.com>

 <https://orcid.org/0000-0002-5970-1050>

**Anderson Henrique Francisco dos Santos
Martins**

Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba,
MG, Brasil

<anderson_martins@live.com>

 <https://orcid.org/0009-0001-2119-8760>

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo relatar uma prática educativa de gamificação com a aplicação do jogo “Um dia de geólogo” no ensino de Geografia voltada para os estudantes do 6º ano, na escola Arthur Junqueira de Almeida, Ituiutaba, Minas Gerais. A metodologia foi realizada em três (3) etapas: a) a 1ª etapa foi o apanhado do referencial teórico sobre o tema: “tipos rochas” e a escolha do material didático a ser elaborado; b) na 2ª etapa foi realizada a demonstração didática da atividade; c) a 3ª etapa foi a aplicação do jogo de análise de rochas em sala de aula. A proposta justifica-se na possibilidade de que o uso de jogos estimula o pensamento espacial e o desenvolvimento do raciocínio geográfico das crianças. Concluiu-se que o uso dos jogos permite a construção significativa do conhecimento geográfico e na Educação Ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Educação Básica. Geologia.

Recebido em: 21/02/2023
Aprovado em: 09/05/2023

¹ Doutora e Mestre em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia. Bacharela e Licenciada em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora da Universidade Federal de Uberlândia.

² Bacharel e Licenciado em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia.

³ Bacharela e Licenciada em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia.

⁴ Bacharel e Licenciado em Geografia, pela Universidade Federal de Uberlândia.

El juego "El día del geólogo" para la enseñanza de la Geografía

Resumen

The present work aims to report an educational practice of gamification with the application of the game "A day of geologist" in the teaching of Geography aimed at students of the 6th year of Elementary School of Basic Education, at Arthur Junqueira de Almeida school, Ituiutaba, Minas Gerais. La metodología se llevó a cabo en tres (3) etapas: a) la 1ª etapa fue la recopilación del marco teórico sobre el tema: "tipos de rocas" y la elección del material didáctico a elaborar; b) en la 2ª etapa, se realizó la demostración didáctica de la actividad; c) la 3ra etapa fue la aplicación del juego de análisis de rocas en el salón de clases. La propuesta se justifica por la posibilidad de que el uso de juegos estimule el pensamiento espacial de los niños y el desarrollo del razonamiento geográfico. Se concluyó que el uso de juegos permite la construcción significativa del conocimiento geográfico y la Educación Ambiental.

Palabras clave: Educación Ambiental. Educación básica. Geología.

The game "A Geologist's Day" for teaching Geography

Abstract

The present work aims to report an educational practice of gamification with the application of the game "A day of geologist" in the teaching of Geography aimed at students of the 6th year of Elementary School of Basic Education, at Arthur Junqueira de Almeida school, Ituiutaba, Minas Gerais. The methodology was carried out in three (3) stages: a) the 1st stage was the gathering of the theoretical framework on the theme: "rock types" and the choice of teaching material to be elaborated; b) in the 2nd stage, the didactic demonstration of the activity was carried out; c) the 3rd stage was the application of the rock analysis game in the classroom. The proposal is justified by the possibility that the use of games stimulates children's spatial thinking and the development of geographic reasoning. It was concluded that the use of games allows the significant construction of geographic knowledge and Environmental Education.

keywords: Environmental Education. Basic education. Geology.

Introdução

A Educação Ambiental (EA), mesmo institucionalizada nas escolas ainda é um tema desafiador por ser necessário desfragmentar os conteúdos e reuni-los dentro do mesmo contexto, necessitando de grandes esforços por parte dos professores para que possam trabalhar interdisciplinarmente (NARCIZO, 2009). Sabe-se que existe uma grande dificuldade de trabalhar temas interdisciplinares, seja pela falta de conhecimento complementar que não foi visto no currículo da graduação ou até mesmo pela ausência de trabalho em grupo, por parte dos docentes. Além disso, não há um professor exclusivo para tratar sobre EA por se tratar de um tema transversal (MARRA; RODRIGUES, 2019).

Apesar de se tratar de um tema transversal, o ensino de Geografia e a EA estão diretamente ligados. Toledo (2002) enfatiza a importância da inclusão da Geografia Física na EA, utilizando materiais geológicos pois esta ciência é importante na prevenção e mitigação de problemas ambientais.

Segundo Cantú e Malvezzi (2017), trabalhar geografia física nas escolas é um desafio contínuo para professores, visto que é um conteúdo abstrato e, por isso, de difícil entendimento aos alunos.

Dessa forma, autores como Torres e Santana (2009), acentuam a necessidade do uso de materiais lúdicos no processo de ensino e aprendizagem e que exercem funções determinantes no ambiente escolar:

[...] hoje em dia no cenário escolar em que estamos inseridos é de suma importância que os professores conheçam bem os variados meios de apoio que podem se utilizar para melhorar o desempenho das atividades propostas para os alunos, além de serem capazes de saber escolher e organizar as melhores atividades para determinados conteúdos (TORRES; SANTANA, 2009, p. 238).

A aula prática é importante na disciplina de ciências humanas, proporcionando situações em que o aluno é atuante, construindo para seu próprio conhecimento. Além disso, estimula a curiosidade e o interesse do aluno, ampliando sua capacidade de pesquisa e de resolver problemas (BARTZIK; ZANDER, 2016).

A compreensão de todos os aspectos relacionados, direta ou indiretamente, ao conhecimento geológico na educação básica está diluída, principalmente, nas temáticas geocientíficas. Reúne um conjunto de disciplinas científicas cujo objeto de estudo principal é a Terra, buscando compreender e explicar os processos envolvidos na história do planeta, propiciando uma visão mais consciente de nosso papel como uma das espécies que habita este planeta, única com capacidade para refletir sobre sua própria atuação e modificar sua postura (BITAR, 2004).

Carneiro e colaboradores (2004) destacam a necessidade de temas geológicos serem abordados nos atuais níveis de ensino fundamental e médio vêm se fortalecendo, com a intermitência, no Brasil. Tal conscientização foi observada em outros países devido a

crescente interação das atividades humanas com a dinâmica do meio natural e ao aumento populacional ocorrido no século XX (CARNEIRO *et al.*, 2004).

Carneiro *et al.* (2004), apontaram dez (10) motivos para a inclusão de temas sobre Geologia na educação básica, entre eles que o currículo de Ciências do ensino fundamental é fragmentário e superficial. Para tanto, os autores destacam a importância desses conteúdos serem disseminados, ainda no ensino básico:

É urgente atualizar todo o professorado que lida com as Ciências Naturais e com a Geografia, para que não deixem de apresentar os tópicos de Geologia/Geociências quando for o caso, e que o façam sem fragmentação, com exatidão e dentro da visão moderna das Ciências da Terra (CARNEIRO *et al.*, 2004, p. 559).

Educadores e pesquisadores como Carneiro *et al.* (2004) no Brasil, Bonito (1999) em Portugal, Orion (2006) em Israel, Pedrinaci *et al.* (2013) na Espanha, “debatem sobre a necessidade e relevância de incluir as Geociências/Geologia no processo educacional formal da rede básica de ensino dos seus respectivos países, reconhecendo essa Ciência como elemento transformador na forma de ver e viver. Em razão disso, esses autores reconhecem que a Geologia permite compreender a complexidade entre as atividades humanas e a dinâmica natural. Pois, todos os setores que têm a função de manter o desenvolvimento das sociedades modernas requerem conhecimentos de uma Ciência que forneça informações sobre a origem, o desenvolvimento e o armazenamento dos recursos naturais existentes na natureza (SILVA *et al.*, 2019).

A Geologia é reconhecidamente importante na formação dos alunos como cidadãos no que se refere à Educação Ambiental. O presente trabalho tem por objetivo relatar uma prática educativa de gamificação com a aplicação do jogo “Um dia de geólogo” no ensino de Geografia voltada para os estudantes do 6º ano do ensino fundamental, na escola Arthur Junqueira de Almeida, Ituiutaba, Minas Gerais.

A proposta justifica-se na possibilidade de que o uso de jogos estimula o pensamento espacial e o desenvolvimento do raciocínio geográfico das crianças, como também podem ser uma forma divertida de desenvolver algumas dessas habilidades que contribuem para o processo ensino-aprendizagem no ensino de Geografia.

Breve histórico da Educação Ambiental

Os primeiros registros da utilização do termo “Educação Ambiental” datam de 1948, encontro da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) em Paris, com o objetivo de discutir o futuro comum da população planetária e a questão ambiental mundial. Na década de 1960 houve um aumento da preocupação ambiental com o impacto das atividades antrópicas sobre o meio ambiente. No mesmo período, Raquel Carson lançou o livro *Primavera Silenciosa* (1962) o qual alertava sobre os efeitos danosos de inúmeras ações humanas sobre o ambiente, como por exemplo o uso de inseticidas e pesticidas. No Brasil, foram criados o Estatuto da Terra (em 1964), o novo Código de Defesa Florestal (em 1965) e

a lei de Proteção à Fauna (em 1967). Nesta década foi criado também o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e instituídas reservas indígenas, parques nacionais e reservas biológicas (OLIVEIRA, 2011). No final dos anos 60, o grupo de cientistas que fez o documento Clube de Roma⁵, utilizando-se de modelos matemáticos, alertou sobre os riscos de um crescimento econômico contínuo, baseado em recursos naturais não renováveis (NASCIMENTO, 2012).

A década de 70 ficou conhecida como a década da regulamentação e do controle ambiental. Após a Conferência de Estocolmo (1972), as nações começaram a estruturar seus órgãos ambientais e a estabelecer suas legislações, visando o controle da poluição ambiental, e passou a ser considerada crime em diversos países (NASCIMENTO, 2012).

No final da década de 80, a preocupação com a conservação do meio ambiente globalizou-se. Dois exemplos disso foram o “Protocolo de Montreal”, firmado em 1987, que banuiu toda uma família de produtos químicos (os clorofluorcarbonos ou CFC’s) e estabeleceu prazos para sua substituição, e o “Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento”, instituída pela Assembleia Geral das Nações Unidas. Este último, também chamado de Relatório Brundtland. No Brasil, o artigo 225 da Constituição Brasileira, promulgada em 1988, sintetizou a preocupação com a preservação ambiental:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

No ano de 1992, tivemos um marco importante: a “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento”, conhecida também como Cúpula da Terra ou Rio-92, realizada na cidade do Rio de Janeiro. Como resultado, nos anos seguintes tivemos importantes documentos: a Carta da Terra (também conhecida como Declaração do Rio) e a Agenda 21, ISO 14000, Conferência Rio+10, Rio +20, a Agenda 2030 (RODRIGUES, 2023).

Em 1999, a EA foi incluída no currículo escolar desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) Educação Ambiental (ProNEA) e pela Política Nacional de Educação Ambiental na forma da Lei 9.795/99 (SANTOS *et al.*, 2020). De acordo com a lei 9.795/99 em seu artigo primeiro:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

⁵ O Clube de Roma é um grupo fundado em 1968 que em 1972 sediou a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo. Esse foi o primeiro evento que abordou os temas meio ambiente e gerenciamento ambiental. Ainda nesse evento, houve a publicação do relatório “Os limites do crescimento” que tratava de problemas cruciais para o futuro desenvolvimento da humanidade tais como energia, poluição, saneamento, saúde, ambiente, tecnologia e crescimento populacional.

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), existe uma política de EA, ela estará expressa neste documento de caráter normativo que define “as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica” (BRASIL, 2018, p. 7).

Branco, Royer e Branco (2018) apontam um aparente reducionismo na BNCC relega o tema EA e não desperta expectativas sobre avanços significativos que proporcionem uma educação mais efetiva nessa área e a superação de suas demandas.

Material e Métodos

Neste trabalho a metodologia foi realizada em três etapas: a) a 1ª etapa foi o apanhado do referencial teórico sobre o tema: “tipos de rochas” e a escolha do material didático a ser elaborado; b) na 2ª etapa foi realizada a demonstração didática da atividade; c) a 3ª etapa foi a aplicação do jogo de análise de rochas em sala de aula.

Um dos primeiros procedimentos adotados na elaboração das atividades foi o levantamento de informações gerais que permitiram a seleção de conteúdos e materiais didáticos do ensino fundamental relacionados a temas pertinentes às Geociências, contidos na disciplina de Geografia. Os conteúdos relacionados ao tema foram rochas e minerais consultados nos livros didáticos de Geografia do 6º ano (segundo ciclo) do ensino fundamental que fazem parte do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) do Ministério da Educação e Cultura (MEC; BRASIL, 2007a, 2007b) utilizados na rede pública de ensino.

Neste momento, começou-se o debate, para aferir quais eram os conhecimentos prévios dos estudantes, ainda foi utilizado o mapa físico do Brasil e dos continentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Na primeira etapa do trabalho, para o estudo dos tipos de rochas, fez-se necessária a apropriação do conceito de Geologia. A Geologia é a ciência que estuda a Terra em todos os seus aspectos, sendo de campo muito vasto e necessitando de conhecimentos de química, física e biologia. Para tanto parte-se de uma análise sistemática do meio ambiente, compreendendo a Terra como um grande sistema natural no qual os subsistemas menores, litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera, interagem entre si, suscitando uma análise integrada de todos os elementos e processos naturais, bem como a interferência do homem (LEINZ; AMARAL, 2001; PRESS *et al.*, 2006).

Como o tema foi Geologia, os estudantes foram indagados sobre se eles conheciam os tipos de rochas. Nessa perspectiva, foi trabalhado que a Geologia é uma ciência da natureza que estuda a origem, a composição e a estrutura do planeta Terra e que as diferentes áreas de estudo que compõem essa área do conhecimento se ocupam desde a formação e composição dos minerais que constituem as rochas até as dinâmicas internas e externas que condicionaram transformações no planeta Terra (GUITARRARA, 2023). A partir disso, foi feita uma breve explicação sobre a formação de rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas e a forma de como identificar as características das rochas selecionadas. Após a explicação sobre os diferentes tipos de rochas, foram apresentados alguns equipamentos que foram

utilizados na identificação das rochas, a lupa, a palheta de rochas, a porcelana (para o teste da cor do traço), o ímã e o ácido clorídrico (HCl) (figura 1).

Figura 1 - Equipamentos utilizados na identificação das rochas



Fonte: Arquivo dos Autores (2019).

A segunda etapa foi realizada a demonstração didática que se constituiu na atividade “Um Dia de Geólogo”. Para esta atividade foi elaborada uma ficha de identificação de rochas e minerais com suas respectivas características. Entre elas, se tinham cor, brilho, se havia magnetismo ou não, granulação e informações sobre o uso da rocha ou mineral no dia a dia (figura 2).

Figura 2 - Ficha de identificação das rochas

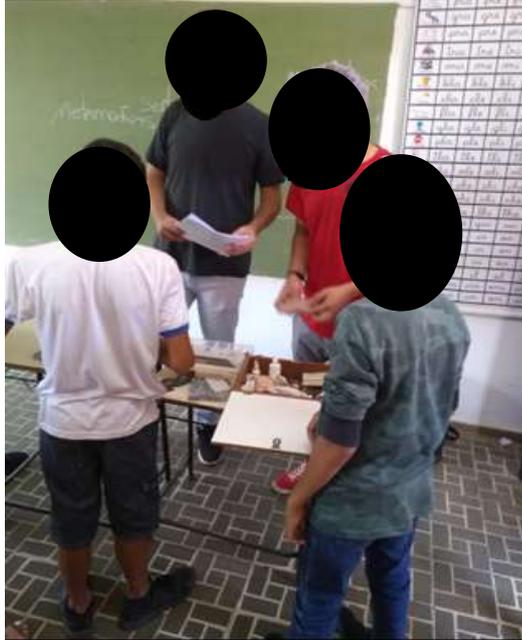
Tipos de rochas	Rochas	Imagem
Magmáticas ou Ígneas	<p>BASALTO</p> <p>1 – Cor: Cinza escura, preta 2- Granulação: Fina 3- Usada para fazer calçadas 4-Também ocorre na lua, em Marte e em Vênus 5 – É impermeável</p>	
	<p>GRANITO</p> <p>1-Cores – claras (predominando) 2-Granulação – Grossa 3-Usada em mesas e bancadas 4-Impermeável 5- Não reage ao Hcl</p>	
Sedimentares	<p>ARENITO</p> <p>1-Formado por areia 2-Cores variadas 3-Granulação Média 4-Usada em construções 5- É permeável</p>	
	<p>CALCÁRIO</p> <p>1-Cores variadas 2 – Geralmente encontrado em meio marinho 3-Granulação: Fina 4- Permeável 5-Reage ao Hcl</p>	
Metamórficas	<p>MICA</p> <p>1-Brilha 2-Quebra em folhas 3-Não reage ao Hcl 4-Usado para fazer maquiagem 5-Não é magnética</p>	

Fonte: Martins (2023).

A coleção de rochas é composta por cinco exemplares representativos dos três grandes grupos de rochas: ígneas, metamórficas e sedimentares. Os exemplares constam de representantes da escala de dureza de Mohs, como também dos principais minerais formadores de rochas, e sua utilização como minério. A seleção dos exemplares baseou-se em sua abundância na crosta terrestre, constituindo assim, as rochas mais conhecidas.

A terceira etapa foi a aplicação do jogo de análise de rochas nas turmas do sexto ano do ensino fundamental na escola Arthur Junqueira de Almeida, Ituiutaba, Minas Gerais.

Para isso, a sala de aula foi dividida em três grupos, de forma que cada um dos estagiários envolvidos no projeto coordenasse cada um deles (figura 3). As rochas levadas para identificação foram emprestadas pelo laboratório de Geologia do Instituto de Ciências Humanas do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia (LABGEOL/ICHPO/UFU) (figura 4).

Figura 3 - Estagiários

Fonte: Arquivo dos autores (2019).

Figura 4 - Amostras das rochas

Fonte: Arquivo dos autores (2019).

Regras gerais e dinâmica do jogo

Em linhas gerais, o jogo devia seguir a seguinte dinâmica: (1) Antes do início da partida, os jogadores receberam as instruções mediante exposição sobre as regras e dinâmica do jogo. Em seguida, foram distribuídos os elementos que compunham a estrutura do jogo, bem como uma folha com a ficha de identificação das rochas e minerais (2) Os alunos definiram os jogadores do grupo, cerca de dez alunos por grupo e formaram três filas para responder as perguntas (3). O primeiro trio de jogadores, cada um de um grupo diferente, responderam às perguntas de acordo com os conhecimentos prévios e de posse da ficha de identificação das rochas e minerais identificaram as rochas (4), e assim sucessivamente, os outros trios. O grupo que conseguiu identificar corretamente o maior número de rochas e minerais foi o campeão (5).

Após o fim do jogo, os estagiários auxiliaram os estudantes para que fizessem a análise correta das amostras de rochas.

Resultados/Discussões

O jogo proposto foi aplicado aos alunos do sexto ano do ensino fundamental, do período vespertino, em fins de 2019. Os alunos foram convidados a jogar sendo uma atividade voluntária. Eles desde o início da apresentação da dinâmica se mostraram muito interessados no assunto, e adoraram a forma de abordagem dos estagiários de fazer o uso dos aparelhos levados. É importante salientar que o uso do ácido foi feito exclusivamente pelos estagiários, principalmente pelo perigo do ácido em contato com a pele.

O interesse dos alunos foi considerável, envolvendo três grupos em disputa (30 alunos em média). A aplicação do jogo mostrou-se adequada à utilização em sala de aula com relação ao tempo preestabelecido para execução da atividade, em horário de 50 minutos de aula.

Lopes e Carneiro (2009) destacam os jogos no campo das ciências geológicas:

A utilização de jogos possui a qualidade adicional de aproximar ainda mais os participantes rumo a um trabalho colaborativo e de grupos, aliado ao caráter competitivo entre eles, e abre portas para iniciativas lúdicas de aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem no campo das ciências geológicas (LOPES; CARNEIRO, 2009, p. 36).

Nesse sentido, a competição entre os grupos gerou a motivação esperada e fez até com que alunos que não fossem da sala quisessem participar, pois muitos passavam pela porta e demonstravam muita curiosidade. O professor também comentou conosco que as outras salas haviam perguntado se da mesma forma não fariam a atividade, mas infelizmente a aplicação em todas as salas da escola seria inviável para os estagiários devido as outras atividades curriculares na qual estavam inseridos.

Considerações Finais

A Geografia como ciência que estuda o espaço é de grande importância para a formação do cidadão. O ensino de Geografia contribui para a formação de cidadãos responsáveis, críticos, atuantes e comprometidos com o presente e o futuro. Nesse contexto, entre outras disciplinas, a Geografia destaca-se, pois seus conceitos e conteúdos estão diretamente relacionados com a realidade ou cotidiano dos alunos, onde o professor dessa disciplina tem um papel importante de influenciar na formação do cidadão ligado à sociedade que pertence, percebendo-se como agente transformador do meio a partir das relações entre a sociedade/meio. A Geografia no contexto dos PCNs abrange as preocupações fundamentais dos temas transversais, considerados como questões emergenciais para a conquista da cidadania, sendo um deles a EA (FILHA, 2017).

O tema EA no ensino de Geografia pode ser desenvolvido de diversas formas em sala de aula. Uma delas é utilizar os jogos como estratégia lúdica em práticas que contribuam no processo de ensino-aprendizagem. Os jogos podem ser utilizados como estratégias de ensino do tema EA como “um caminho de didatização dos conteúdos geográficos, pois mostram-se capazes de possibilitar a articulação entre a teoria e a prática, no desenvolvimento do raciocínio geográfico do aluno” (BREDA; PIKANÇO, 2011).

Os jogos didáticos geocientíficos cumprem o papel motivador na condição de recurso didático. Um jogo didático geocientífico tem como objetivo ilustrar conceitos, feições e aspectos geológicos introduzidos durante as aulas, pode desempenhar o papel ilustrativo por meio de quebra-cabeças, baralhos ilustrados, jogo da memória, palavras cruzadas, jogo dos sete erros, jogos digitais e jogos que envolvam enigmas ou “charadas” (LOPES, 2007).

A escassez de trabalhos abordando a utilização de jogos no ensino de Geociências/Geologia para EA exigiu dos estagiários um esforço para construir a fundamentação teórica, o planejamento das atividades e a forma de executar o jogo. Os conteúdos relacionados ao tema foram consultados nos livros didáticos de Geografia do 6º ano (segundo ciclo) do ensino fundamental.

Apoiou-se também no trabalho sobre o jogo didático geocientífico “Ciclo das Rochas” de Lopes e Carneiro (2009). O jogo atende diferentes faixas-etárias e públicos-alvo, ressaltase a importância da inserção da geologia na educação básica que permite que o estudante adquira a fundamentação teórica para o entendimento das questões ambientais.

Conclui-se que os jogos e a inserção da atividade “Um dia de Geólogo” podem ser inseridos como uma iniciativa de novas práticas no ensino de Geografia, pois permite a construção significativa do conhecimento geográfico e na EA.

Referências bibliográficas

AGENDA 2030. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. ONU, 2015a
Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 4. n. 8, p. 31-38, 2016. Disponível em: <http://revista.fasf.edu.br/index.php/conecta/article/view/110>. Acesso em: 6 maio 2023.

BITAR, O. Y. **Meio ambiente e geologia**. São Paulo: Senac, 2004. 161 p.

BONITO, J. Da importância do ensino das geociências: algumas razões para o “ser” professor de geociências. In: TRINDADE, V.; FIALHO, I.; BONITO, J.; CID, M. (orgs.). **Metodologia do ensino das ciências**. Investigação e prática dos professores. Évora: Universidade de Évora, 1999. p. 41 a 45.

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. de G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 29, n. 1, 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>. Acesso em: 6 maio 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 18 jan. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 79, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Código Civil Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 18 jan. 2023. v. 14, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Cadernos Secad 1. **Educação Ambiental**: aprendizes de sustentabilidade. Brasília, DF: MEC, 2007. 103 p.

BREDA, T. V.; PICANÇO, J. L. A educação ambiental a partir de jogos: aprendendo de forma prazerosa e espontânea. **II Simpósio sobre Educação Ambiental e transdisciplinaridade**, Goiânia, p. 1-13, 2011.

CALLAI, H. C. Educação geográfica para a formação cidadã. **Revista de Geografia Norte Grande**, Santiago, n. 70, p. 9-30, 2018. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022018000200009&script=sci_arttext. Acesso em: 8 maio 2023.

CANTÚ, C.; MALVEZZI, C. M. Elaboração de material didático para ensino sobre terremoto. **Revista Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 27, n. especial, p. 248-256, 2017.

Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/p.2318-2962.2017v27nesp2p248>. Acesso em: 6 maio 2023.

CARNEIRO, C. D. R.; TOLEDO, M. C. M. e ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para inclusão de temas de Geologia na Educação Básica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 553-560, 2004. Disponível em:

<https://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/view/9787>. Acesso em: 6 maio 2023.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

GUITARRARA, P. "Geologia"; Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/geologia.htm>. Acesso em: 7 maio 2023.

LEINZ, V.; AMARAL, S. E. do. **Geologia Geral**. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 2001.

LOPES, O. R. **Jogo "Ciclo das rochas": Um recurso lúdico para o ensino de geociências**. 2007. 139 p. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra), Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, São Paulo, 2007.

LOPES, O. R.; CARNEIRO, C. D. R. O jogo "Ciclo das Rochas" para ensino de Geociências. **Brazilian Journal of Geology**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 30-41, 2009. Disponível em: <http://bjg.siteoficial.ws/2009/n.1/c.pdf>. Acesso em: 6 maio 2023.

MARTINS, L. Tipos de rochas e minerais. **Infoescola**, 2023. Disponível em:

<https://www.infoescola.com/geografia/tipos-de-rochas-e-minerais>. Acesso em: 6 maio 2023.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 22, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2807>. Acesso em: 7 maio 2023.

OLIVEIRA, N. C.; MOREIRA, P. G. O Brasil e as três conferências das Nações Unidas sobre o meio ambiente. **História e Economia**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 99-116, 2011. Disponível em: <https://historiaeeconomia.pt/index.php/he/article/view/80/68>. Acesso em: 18 jan. 2023.

ORION, N.; CHARLES JR., R. A. Learning Earth Sciences. Science Teaching. *In*: ABELL, S. APPLETON, K. Hanuscin, D. L. **Manual de Pesquisa em Educação Científica**. Nova Iorque: Routledge, 2006.

PEDRINACI, E., et al. Alfabetización en Ciencias de la Tierra. **Enseñanza Ciencias Tierra**, Madrid, v. 21, n. 2, p. 117-129, 2013. Disponível em:

<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/274145/362238>. Acesso em: 18 jan. 2023.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROETZINGER, J.; JORDAN, H. J. **Para entender a Terra**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

- RODRIGUES, E. de A. S. A interdisciplinaridade da Educação Ambiental no Ensino de Geografia. *In: RODRIGUES, E. de A. S.; MARRA, R. Ensino de Geografia e Educação Inclusiva: Práticas didáticas e formação continuada.* Uberlândia: Edibrás, 2019. p. 29-43.
- RODRIGUES, E. de A. S.; LOMÔNACO, E. S.; RODRIGUES, G. F. Educação ambiental no ensino de geografia: monitoramento de arbovírus (vetores) utilizando armadilhas ovitrampas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, Recife, v. 8, n. 12, p. 130-148, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i12.8033>. Acesso em: 6 maio 2023.
- SANTOS, P. R.; BARBOSA, D. N. F.; MOSSMANN, J. B.; CERQUEIRA, B. B.; ETGES, Y. S. Conscientização ambiental em construtos digitais de aprendizagem: a experiência do jogo 'Guardiões das Águas'. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, n. 27, p. 593-614, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2020v12n27p593-614>. Acesso em: 6 maio 2023.
- SILVA, D. A. O desenvolvimento mundial da ideia de Educação Ambiental. **Educação Pública**, Rio de Janeiro, p. 1-2, 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/14/39/o-desenvolvimento-mundial-da-ideia-de-educacao-ambiental>. Acesso em: 7 maio 2023.
- SILVA, J. S.; MACHADO, F. B.; TEIXEIRA, D. M.; ZAFALON, M. M. A geologia que não se ensina nos livros didáticos de ciências do 6º ano nas escolas municipais de Maceió, AL, Brasil. **Terra e Didática**, Campinas, v. 15, e019053, p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657614>. Acesso em: 6 maio 2023.
- TOLEDO, M. C.M. Geologia/Geociências no Ensino. *In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE CURSOS GRADUAÇÃO DE GEOLOGIA*, 2., 2002, Campinas. **Anais ...** Campinas, Unicamp, 2002.
- TORRES, E. C.; SANTANA, C. D. Geomorfologia no ensino fundamental: conteúdos geográficos e instrumentos lúdico-pedagógicos. **Revista Geografia**, Londrina, v. 18, p. 233-246, jan.-jun. 2009. Disponível em: https://sgbeduca.cprm.gov.br/media/professores/geomorfologia_ensino_fundamental.pdf. Acesso em: 7 maio 2023.