

# **ESPAÇO GEOGRÁFICO DIGITAL (GEODIGI): TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DE APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRE**

Gustavo Domingos ZANIN<sup>1</sup>

Cláudio MARINHO<sup>2</sup>

Lucas Luan GIAROLA<sup>3</sup>

Rafael SILVA<sup>4</sup>

## **RESUMO**

A presente pesquisa visou desenvolver uma metodologia de trabalho que possibilitasse a apreensão do espaço geográfico, pelo estudante, de maneira crítica e reflexiva, a partir de conteúdos socialmente importantes e metodologias de trabalho dinâmicas e atrativas para o aluno. Em vista disso, foi elaborado um produto educacional intitulado “Espaço Geográfico Digital (GEODIGI)” e elaboraram-se seções de trabalho voltadas para a temática “Riscos Ambientais”, de maneira a viabilizar discussões e problematizações, em ambiente escolar, acerca da produção do espaço geográfico, considerando suas contradições, desigualdades e injustiças socioambientais. Portanto, foram utilizados recursos digitais e ferramentas tecnológicas, entendendo-as como grandes aliadas dos docentes na construção e transmissão do conhecimento, a fim de conscientizar os estudantes acerca da importância de compreender e de se mobilizar socialmente para a prevenção e redução de riscos. Além desses aspectos, o GEODIGI busca trabalhar as temáticas por meio de estratégias pedagógicas criativas e pautadas na gamificação. Espera-se, então, que a utilização do GEODIGI como recurso didático pode possibilitar o desenvolvimento da capacidade de compreender e perceber situações de risco, por parte dos estudantes, em seu contexto vivido, podendo, também, promover um maior engajamento dos sujeitos escolares no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** TIC. Ensino. Geografia. Riscos. Didática.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Geografia na Universidade de São Paulo (USP).

<sup>2</sup> Professor na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

<sup>3</sup> Mestrando em Geografia na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

<sup>4</sup> Mestrando em Geografia na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

## **DIGITAL GEOGRAPHIC SPACE (GEODIGI): EDUCATIONAL LEARNING TECHNOLOGIES AND DISASTER RISK REDUCTION EDUCATION**

### **ABSTRACT**

The present research aimed to develop a work methodology that would enable the apprehension of geographic space, by the student, in a critical and reflective way, from socially important contents and dynamic and attractive work methodologies for the student. In that way, a Digital Geographic Space (GEODIGI) was elaborated and work sections focused on the theme “Environmental Risks”, in order to enable discussions and problematizations, in a school environment, about the production of geographic space, considering its contradictions, inequalities and socio-environmental injustices. Therefore, digital resources and technological tools were used, understanding them as great allies of teachers in the construction and transmission of knowledge, in order to make students aware of the importance of understanding and social mobilization for prevention and risk reduction. In addition to these aspects, GEODIGI seeks to work with themes through creative pedagogical strategies based on gamification. It is expected, then, that the use of GEODIGI as a teaching resource can enable the development of the ability to understand and perceive situations of risk, by students, in their lived context, and can also promote greater engagement of school subjects in the process of teaching and learning.

**Keywords:** TIC. Education. Geography. Risk. Didactic.

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho surgiu de inquietações vivenciadas por um dos autores em sua experiência docente na Educação Básica. Assim, compreende resultados da busca por possibilidades para a construção de uma educação geográfica crítica e significativa. Ressalta-se que o trabalho não tem a ambição de esgotar e apreender todos os aspectos que englobam a complexidade do ensino de Geografia, mas tem em vista desenvolver uma metodologia de trabalho que possibilite a apreensão do espaço geográfico, pelo estudante, em sua já citada complexidade, de maneira crítica e reflexiva, a partir de conteúdos socialmente importantes e metodologias de trabalho dinâmicas e atrativas para o aluno.

Alguns autores destacam que atualmente vivemos em uma “Sociedade de Riscos” (BECK, 2010). Afinal, a sociedade atual encontra-se inserida em um sistema no qual a produção de riquezas e a maneira que nos organizamos como sociedade são acompanhadas pela produção de riscos de múltiplas ordens. Nas últimas décadas, o número e frequência de ameaças e situações perigosas, resultantes de riscos de ordem natural, ambiental ou social, têm sido agravados e potencializados a partir da combinação de diversos fatores (SMITH, 2001; DAGNINO; CARPI JUNIOR, 2007; RODRIGUES, 2010; SAITO, 2014; LOURENÇO; AMARO, 2018).

Considerando essa acentuada presença de situações de risco, diversas populações podem estar inseridas e/ou localizadas em áreas de risco sem a percepção desse fato, em contexto de interação da relação sociedade e natureza. A presente pesquisa foi realizada em uma escola estadual do município de São João del-Rei/MG, que se situa em um bairro que é frequentemente alagado no período de chuvas, como apontado por Ferreira et al. (2022, p. 1752),

Segundo os registros, ocorreram alagamentos [...] no bairro Matosinhos. O fenômeno decorre do excesso de impermeabilização, sobretudo das áreas a montante desses bairros, drenagem urbana deficiente e obstrução das bocas de lobo, que são raras na cidade.

Nesse ponto se justifica a temática tratada no referido trabalho, podendo viabilizar discussões e problematizações no ambiente escolar, acerca da produção do espaço geográfico, de maneira a considerar suas contradições, desigualdades e injustiças socioambientais. Isso feito, conforme já citado, através de elementos presentes na realidade do ano.

Destaca-se que o presente texto apresenta resultados de uma monografia, no âmbito da pós-

graduação em Ensino de Geografia. Logo, manifesta-se como possibilidade para se trabalhar a Geografia de maneira potente socialmente, com intermédio de um espaço virtual para o ensino de conteúdos e situações geográficas (SILVEIRA, 1999), caracterizadas como situações de risco. Espera-se que a busca por uma abordagem mais dinâmica e significativa, com a utilização de recursos interativos online, possa proporcionar aos educandos a oportunidade de observar, discutir e refletir a partir das informações e dos conhecimentos produzidos.

Outro recurso utilizado é a estratégia de gamificação, do inglês *gamification*, é o uso de mecânicas e características de jogos para engajar, motivar comportamentos e facilitar o aprendizado de pessoas em situações reais, tornando conteúdos densos em materiais mais acessíveis, ocasionando mudanças que promovam a motivação e o envolvimento dos alunos nas tarefas propostas, por meio de um processo de aprendizado lúdico. A experiência de gamificação de conteúdos possibilita a observação dos diferentes ritmos de trabalho e a perspectiva que cada aluno teve no processo, algo que não seria muito simples em um sistema tradicional (ANDRADE; MACHADO, 2021).

Foram utilizados recursos digitais e ferramentas tecnológicas, entendendo-as como grandes aliadas dos docentes na construção e transmissão do conhecimento, em formato presencial, da forma mais abrangente e didática possível na atualidade. A aprendizagem em ambiente virtual de aprendizagem está em evidência com as novas facilidades e potencialidades dos usos das tecnologias digitais e interativas. As gerações de crianças e adolescentes que atualmente frequentam a escola já nasceram convivendo com as novas tecnologias, e o mundo virtual já faz parte do seu dia a dia. Definitivamente, não é mais possível pensar o espaço escolar dissociado dessas mudanças (BARROS, 2009; LOPES; GOMES, 2007).

O processo educacional adquire dimensões que, se não são totalmente novas, podem agora ser profundamente inovadoras. Então, dominar a ferramenta tecnológica e transformá-la em prática pressupõe qualificação dos professores. Contudo, não existe um formato ou uma regra a ser seguida e, sim, caminhos a serem percorridos e experimentados. O que se pode é refletir acerca das possibilidades e potencialidades de cada meio e conteúdo, sendo nessa perspectiva que emerge o presente trabalho.

## **2 AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS DE APRENDIZAGEM NO CONTEXTO DO ENSINO DE GEOGRAFIA**

As transformações causadas pela inserção de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sociedade, em diversos contextos e segmentos sociais, econômicos e culturais chamaram atenção de pesquisadores como Castells (1999, 2003, 2008), Lévy (1999), Bernardes (2010), Camacho (2013), Leite (2014), entre outros. Em seus trabalhos, os autores destacam a importância de todo o processo de evolução histórica das TIC e os reflexos desse processo no comportamento dos sujeitos e em suas ações políticas, econômicas, culturais e nos meios de comunicação social de massa.

Castells (1999) e Camacho (2013) apresentam e discutem a existência de uma interdependência econômica global promovida por redes interativas baseadas no arcabouço técnico da microeletrônica e da informática, a partir das transformações provocadas pela evolução tecnológica, ocorrida após a segunda metade do século XX. Ainda, é pertinente ressaltar que essas modificações estruturais promovidas pelas TIC ocorrem a partir do uso das redes interativas de computadores, que possibilitaram a criação de novos canais de comunicação, que moldam e são moldados em relação aos Estados, aos mercados e à vida das pessoas.

Uma nova organização social emergiu e tem se transformado, se reinventado e se reconfigurado conforme as novas relações promovidas pelos avanços dos dispositivos das TIC, sendo seu símbolo mais latente e dinâmico, a Internet. Para Castells (2008, p. 18), tal processo é “[...] uma rede de redes de ordenadores interconectados com uma linguagem informática compatível, que permite comunicar em tempo simultâneo ou diferente, desde um ponto qualquer do planeta a outro qualquer [...]”.

Nesse contexto, a propagação e as relações das técnicas e dos objetos técnicos inerentes à evolução das tecnologias da comunicação, colaboram na criação de significativos processos de difusão do conhecimento, das linguagens e da cultura. As transformações causadas pelo uso dessas tecnologias na atualidade precisam ser mais bem aproveitadas pela educação, considerando práticas de ensino mais dinâmicas que confirmam maior autonomia ao estudante e ao aluno na construção do seu conhecimento, especialmente na Geografia.

Afinal, conforme exposto anteriormente, a Geografia tem como seu objeto de estudo o espaço geográfico, e, nesse novo contexto, surge uma nova configuração de espaço, que exige a

criação de relações entre o espaço real, onde todas as representações humanas se estabelecem num espaço físico, com um espaço virtual ou ciberespaço. De acordo com Lévy (1999, p. 17), o ciberespaço é "[...] o novo meio de comunicação, que surge da interconexão mundial de computadores”.

Este ciberespaço, assim como o espaço geográfico, possui certa complexidade e não deve ser compreendido como apenas um espaço composto por instrumentos (computador) e tecnologias (internet), mas, também, como um espaço habitado por indivíduos dotados de saberes, capaz de gerar novas formas de relações sociais e que não está restrito a limitações geográficas. O ciberespaço intensifica as transformações na sociedade, denominada por Castells (2008) de ‘sociedade em rede’.

Portanto, é essencial que as novas dinâmicas oriundas das TIC sejam consideradas na educação básica, como tecnologias educacionais de aprendizagem. Cada vez mais presentes no Brasil, as novas mídias configuram-se para as pessoas com uma ‘janela para o mundo’ e podem tomar um papel essencial na sala de aula, que se constitui como um lugar em que o processo da comunicação permite uma constante troca de significados. Graças a isso, temos uma nova forma de linguagem interagindo com o Ensino de Geografia (SILVA; LEÃO, 2021).

Mas o fato é que, conforme Gabriel (2013, p. 4), “o sistema educacional baseado no livro e no professor como provedores primordiais da educação está desmoronando em virtude da penetração das tecnologias digitais no cotidiano das pessoas”. As tecnologias educacionais de aprendizagem apresentam um novo rearranjo no ambiente de ensino e é possível considerá-las como uma nova forma de ensinar e uma forma alternativa de compreender o mundo, sendo necessário integrá-las à prática docente.

### **3 EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA E RISCOS**

Conforme exposto, Beck (2010) afirma que na atualidade os perigos vêm pelo ar, pela água, pela comida e pelos demais objetos de consumo que atravessam as barreiras altamente controladas pela proteção da modernidade. Nesse contexto, o risco é onipresente (MARANDOLA JÚNIOR, HOGAN, 2004; ALMEIDA, 2011; VEYRET, 2013) e as incertezas, inseguranças e medos são elementos típicos da sociedade atual.

Diante desse cenário, é necessária a compreensão de que, para uma efetiva redução dos impactos advindos desses eventos e situações perigosas, é preciso desenvolver uma gestão de riscos ampla, baseada em três fases: na prevenção (antes do evento ocorrer), na resposta (durante o evento) e na recuperação (pós-evento), sendo que, na primeira fase, insere-se a chamada “Educação para o Risco”. Educar para o risco, conforme a Recomendação nº 5/2011 de Portugal (2011), significa desenvolver um trabalho de percepção do risco e de competências para tomada de decisão através de programas educativos.

Apesar de os riscos serem um tema interdisciplinar, partimos do pressuposto de que os conhecimentos geográficos constituem um dos caminhos para se pensar a questão dos fenômenos, processos e vulnerabilidades as quais uma determinada população está exposta. Assim sendo, constituindo campo privilegiado para a discussão acerca de uma possível redução dos riscos de desastres e na formação de novas situações de risco, em diferentes escalas espaciais e temporais (SOUZA, 2020; SOUZA; FERREIRA; OLIVEIRA, 2021). Sendo nessa perspectiva que surge a necessidade desta proposta, que visa discutir a temática à vista da criação de uma cultura de prevenção e segurança.

### 3.1 SITUANDO A EDUCAÇÃO PARA O RISCO NO BRASIL E NO MUNDO

A chamada Educação para o risco já é uma realidade em diversos países. Em Portugal, por exemplo, conforme já citado, existe a recomendação nº 05/2011 denominada “Educação para o Risco”, que propõe uma escola de ação, com trabalhos que visam apresentar e discutir os riscos, disseminando informações básicas para lidar com eles e trabalhar projetos de prevenção.

O documento português ressalta que “[...] o problema é quando a dimensão real do risco e a percepção que dele temos nem sempre coincidem” (PORTUGAL, 2011, p. 288) e essa defasagem entre a realidade e a percepção pode gerar consequências, tanto ao nível individual, quanto ao nível social. Assim, para encarar a “sociedade de risco”, fazem-se necessárias novas competências individuais, promulgadoras de uma cidadania mais ativa que deve ser adquirida desde o início da escolaridade.

O documento ainda ressalta que para uma efetiva “Educação para o Risco” há necessidade de: conhecer os riscos que corremos (pessoal e coletivamente); conseguir avaliar e comparar riscos; saber evitar riscos desnecessários; saber minimizar os riscos inevitáveis e saber correr riscos imprescindíveis (PORTUGAL, 2011). No fundo, trata-se de se “[...] promover na escola uma

cultura onde a consciência do risco não seja tão exagerada que leve à paralisia, nem tão reduzida que conduza à irresponsabilidade” (PORTUGAL, 2011, p. 292).

Selby e Kagawa (2012) pesquisaram como a ‘Educação para o Risco’ é praticada por outros países no mundo e os resultados foram publicados no documento “Redução do Risco de Desastres nos Currículos Escolares: Estudos de Caso de Trinta Países”. Neste documento pode-se notar as seguintes abordagens:

a) Conceitual, como a França e Portugal, ou seja, trabalham a redução do risco a partir de conteúdos que considerem o conhecimento do conceito de risco, os tipos de riscos, as medidas de segurança e a construção da prevenção.

b) Fenômenos e processos, como em Angola, que se preocupa em enfatizar o fenômeno, tais como; inundações, epidemias, deslizamentos de terra, secas, incêndios florestais.

c) Conhecimento e práticas preventivas, como o Japão, em que a educação para o risco e para a redução do risco de desastre dá ênfase aos estudos e ações escolares voltadas para segurança, prevenção e mitigação do risco.

d) Informativo, cita-se Chile, Costa Rica e Peru, visto que se verifica que a ênfase recai sobre o caráter informativo em prol da prevenção; diferentemente do que ocorre em Portugal e França.

Já no Brasil, os ‘princípios de proteção e defesa civil’ voltados para a escola básica apareceram pela primeira vez na Lei nº 12.608 de 2012. Em seu artigo 29, determinava que o artigo 26 da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, incluísse a obrigatoriedade da presença dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos presentes nos currículos do ensino fundamental e médio (BRASIL, 2012). Entretanto, a partir do ano de 2016, por intermédio da Medida Provisória nº 746, este escrito sofreu alterações e, no ato da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), foram relegadas quaisquer citações a ‘Educação para o Risco’ ou a ERRD.

De acordo com Silva (2017), também não há referência à “Educação para o Risco” ou mesmo ao conceito de risco na Constituição Brasileira e em outros documentos referentes a políticas de educação, como o Plano Nacional de Educação – Lei nº 13.005, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Conteúdo Básico Comum (CBC) de Geografia de Minas Gerais.

A autora também verificou pesquisas acadêmicas recentes relacionadas ao tema, direta ou indiretamente. De acordo com Silva (2017), Andrade (2016), em sua pesquisa, segue uma linha mais voltada para a educação ambiental, valendo-se de autores que abordam o risco em diferentes abordagens. Afonso (2015), apesar de não discutir profundamente o risco, ressalta a importância de se inserir o tema na formação de professores e nos currículos escolares. Já Moraes (2013), vale-se do tema risco ambiental para discutir temáticas físico-naturais no ensino de geografia, ressaltando as áreas de riscos e os fatores que aceleram tal risco.

Souza e Silva (2018) pesquisaram a concepção de risco e risco ambiental entre professores de Geografia do estado de Minas Gerais. De acordo com as autoras, a maioria dos professores associa risco ambiental com degradação ambiental, de maneira que a discussão recai sobre a alteração na qualidade e condições dos elementos físico-naturais, devido à intervenção antrópica. Este fato reforça a necessidade de discutir o tema na formação em Geografia, como já pontuado por Afonso (2015).

Dentre os trabalhos produzidos na interface Riscos, Geografia e Educação, destaca-se a produção de Souza (2013, 2016, 2020), que tem se dedicado a pesquisar a “Educação para o Risco” no Brasil. Em um dos seus trabalhos (SOUZA, 2016), a autora descreve sobre a abordagem e os conteúdos referentes ao risco ambiental presentes em trabalhos de conclusão de curso realizados no município de Belo Horizonte/MG e chama a atenção para a existência de poucos trabalhos de pesquisa, no Brasil, na interface Educação, Riscos e Geografia.

Em outro texto, Souza (2013) contempla as noções de riscos, de vulnerabilidade e de perigo, também ressaltando como os riscos e a abordagem socioambiental no âmbito da cidade possibilitam a formação para a cidadania na educação básica. Já em um texto mais recente (SOUZA, 2020), são apresentadas reflexões, ações e experiências vivenciadas na busca por uma Educação Geográfica preventiva aos riscos à luz da discussão da importância de um conhecimento poderoso (YOUNG, 2016) no Ensino de Geografia.

Posto isso, observa-se que a temática risco no âmbito da educação, ainda que trabalhada em diferentes perspectivas e, mesmo não estando inserida em documentos educacionais brasileiros, vem ganhando lentamente espaço no meio científico acadêmico, apesar de ainda estar distante de se tornar um tema amplamente debatido na educação básica, como o interesse da presente proposta. Além desse aspecto, destaca-se também o fato de que todos os trabalhos citados foram produzidos na área da Geografia, denotando a proximidade dessa ciência com o tema.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 O DESENHO DA PESQUISA

Esta proposta enquadra-se no método de intervenção dedutivo e qualitativo (não discriminando a análise de dados quantitativos). É uma pesquisa-ação, pois condiz com a investigação-ação, a qual neste trabalho é entendida como uma tentativa sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática de ensino-aprendizagem através da elaboração de um espaço didático virtual.

A pesquisa-ação é uma investigação empírica,

[...] concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p. 14).

Essa iniciativa manifestou-se mediante a prática em sala de aula a partir das experiências de um dos autores como professor regente no Ensino de Geografia em escolas estaduais de Minas Gerais. Na busca de motivar e dinamizar mais aulas, de forma a tornar o processo de construção do conhecimento o mais emancipatório e dinâmico possível, em que o aluno seja sujeito e ator nessa construção, encontrou-se como alternativa uma ferramenta instrucional (site) que promovesse o desenvolvimento cognitivo, físico e social e a participação ativa dos estudantes.

Desde a idealização até a concretização do projeto foi necessária uma extensa revisão da literatura e uma busca aprofundada de metodologias já disponibilizadas para que se chegasse a um denominador comum entre o assunto a ser abordado e o tipo de produto que seria desenvolvido e aplicado junto aos estudantes, de forma a auxiliá-los e a auxiliar também os professores.

Em relação aos procedimentos de intervenção e aos instrumentos, destaca-se que após a revisão bibliográfica foram realizadas também diversas consultas a banco de dados e sites, visando alcançar a usabilidade ideal para o espaço didático virtual elaborado. As opções tomadas e o delineamento final de todo o processo serão descritos nos tópicos seguintes do texto.

### 4.2 PRODUTO EDUCACIONAL

Após a busca e sistematização de referenciais para a criação do espaço virtual, iniciou-se o próprio processo de elaboração do produto educacional. A plataforma utilizada para construção do

site <<https://sites.google.com/view/geodigi/>> foi o *Google Sites*, por ser de fácil acesso, gratuito e possuir ferramentas que contemplam a operacionalização de todos os procedimentos necessários para a consolidação do GEODIGI.

O *Google Sites* oferece muitas ferramentas para elaboração de sites, e cabe ao criador decidir quais deseja usar. O desenvolvedor pode incluir vídeos do YouTube (plataforma de compartilhamento de vídeos de propriedade do grupo Google), adicionar links e caixas de texto com imagens e descrições e até mesmo extrair imagens de seu arquivo pessoal ou encontrar imagens online para pesquisa. Assim que o espaço terminar de ser construído, pode ser publicado gratuitamente, e o endereço tornado público para que todos possam ver.

Para o layout do site foram utilizados alguns requisitos de funcionalidade, priorizando a praticidade, usabilidade e fluidez. Nesse ponto, foi traçado um objetivo norteador, a saber: auxiliar o professor em sala de aula, através de uma aplicação que deve ser simples e prática, com um layout intuitivo, que não necessite de um período de adaptação, sendo leve e fluída e priorizando sempre seu desempenho.

As ilustrações presentes no GEODIGI foram elaboradas e ou modificadas através da ferramenta *Canva*. O *Canva* é uma ferramenta de design online que permite a criação de vários materiais visuais, como slides, infográficos, mapas mentais, tabelas e posts para mídias sociais. Para utilizá-lo não é necessário instalar nenhum programa, apenas acessar o site no navegador do computador. Por esse motivo, é tão popular entre professores(as) que gostam de preparar aulas criativas e otimizar o tempo utilizando recursos educacionais digitais.

Outra estratégia pedagógica é o processo de gamificação das metodologias de ensino-aprendizagem. Segundo Kapp (2012), a gamificação consiste na utilização de elementos pertencentes aos jogos, em outros contextos, com objetivos específicos. Na presente pesquisa, para o processo de gamificação e averiguação da aprendizagem é utilizado as ferramentas *Google Forms* e *Padlet*. O *Google Forms* é um serviço gratuito para criar formulários online. Nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções. O *Padlet* é uma ferramenta online que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e partilhar conteúdo multimídia. Funciona como uma folha de papel, podendo inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) juntamente com outras pessoas.

A organização e estruturação dos modos de uso do espaço didático virtual compreende também alguns referenciais didático-pedagógicos que explicitam as concepções de ensino dos autores do trabalho, bem como os próprios objetivos de ensino-aprendizagem que são colocados com o uso do GEODIGI.

Em primeira análise, destaca-se como referencial teórico-metodológico a concepção de “ideias motrizes”, que vem ganhando força na área do ensino de Geografia, a partir de Cavalcanti (2002). Estas compreendem “[...] o construtivismo como atitude básica do trabalho [...], a geografia do aluno [...], a seleção de conceitos geográficos básicos [...] e a definição de conteúdos procedimentais e valorativos para a orientação das ações” (CAVALCANTI, 2002, p. 30).

Nesse caminho, a ideia de construir um ensino que fizesse sentido para o educando foi uma das principais considerações no percurso metodológico de criação do espaço virtual. Assim, além de buscar isso por meio de ferramentas dinâmicas e interativas, considerou-se também a importância de contemplar o contexto vivido do estudante na abordagem dada ao conteúdo ensinado. Conforme Cavalcanti (2019, p. 145), espera-se que o aluno se envolva com os conteúdos “[...] e, para isso, é recomendável que ele se sinta afetado diretamente por ele”.

A essas ideias foram acrescidas algumas estratégias e ideias referentes às finalidades do GEODIGI. No tópico seguinte serão discutidas com maior profundidade todas as ideias, noções e concepções mobilizadas na elaboração do espaço.

## **5 GEODIGI - ESPAÇO GEOGRÁFICO DIGITAL COMO PRODUTO EDUCACIONAL**

Sala virtual é a conceituação apresentada por Silva (2003) para designar um ambiente virtual de aprendizagem. Alves et al. (2009) complementam essa conceituação ao descrever o ambiente virtual de aprendizagem como um espaço online integrador de uma diversidade de dispositivos que podem propiciar um maior interesse por parte dos alunos, podendo fazê-los redescobrir o prazer do aprender e, assim, encaminhá-los a um processo de construção de conhecimento significativo.

Segundo Lemos (2008), a linguagem virtual é próxima à realidade do educando, sendo mais interessante para o mesmo. Os produtos tecnológicos são ferramentas valiosas no processo de ensino-aprendizagem, capazes de auxiliar na criação de relações de proximidade entre o sujeito e

o conteúdo estudado, facilitando, assim, uma assimilação significativa dos conteúdos e proporcionando um avanço na construção de novos conhecimentos.

Diante disso, o principal resultado deste trabalho foi a criação e a viabilização do produto educacional GEODIGI, disponibilizado na internet no endereço eletrônico <<https://sites.google.com/view/geodigi/>>. Apresenta conteúdos acessíveis em qualquer lugar e a qualquer momento, por meio de dispositivos móveis ou computadores, através de uma plataforma intuitiva e usual, possibilitando o acesso por qualquer pessoa que tenha interesse no tema proposto e buscando garantir a viabilização de uma educação formal e não-formal abrangente aos estudantes, docentes e demais membros da sociedade, validando sua aplicabilidade como ferramenta de apoio pedagógico.

De todo o processo de construção do site, destacamos alguns aspectos relacionados aos objetivos da pesquisa desenvolvida que se caracterizam como dimensões ou categorias a serem analisadas. Assim, em um primeiro momento, é importante dissertar acerca da página principal do site (BEM-VINDO), que é composta de vários menus que são atualizados com a criação de novos conteúdos. A Figura 1 apresenta a interface da página inicial do site, que possui um menu à esquerda, indicando os conteúdos disponíveis no site.



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Os conteúdos presentes no GEODIGI até o momento foram idealizados a partir da necessidade dos autores no decorrer de suas práticas em sala de aula, destacando a aplicabilidade

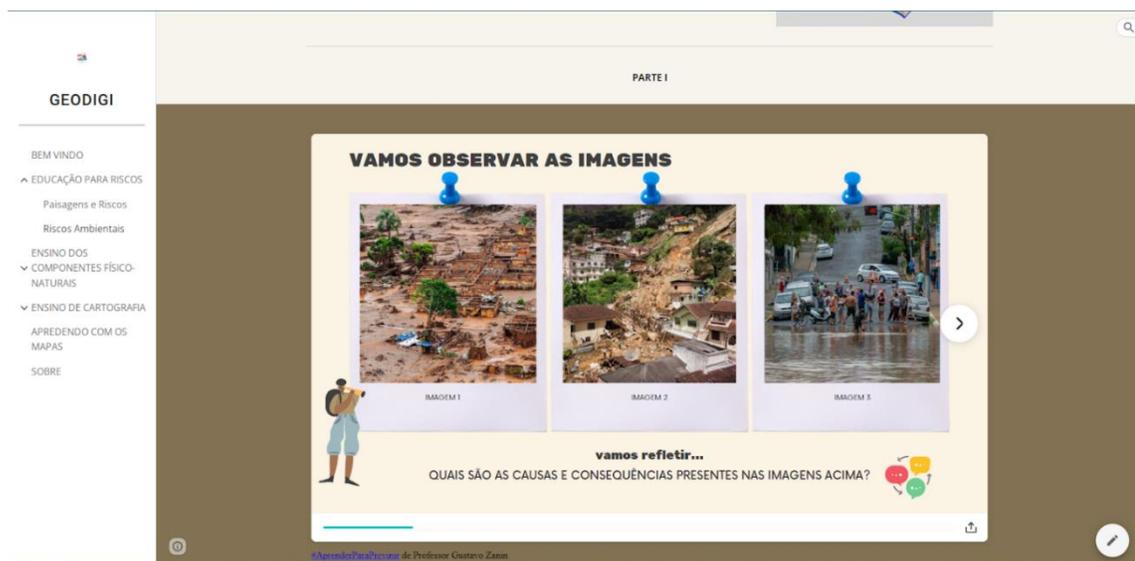
e o uso contínuo da ferramenta. É importante ressaltar que o GEODIGI é um espaço que estará em constante processo de modificação e adaptação. Tal processo se justifica por contemplar atividades diversas relacionadas ao Ensino de Geografia e outras possibilidades de conteúdos e exercícios que emergem na perspectiva da atuação docente, como já mencionado, e ainda por ser fundamentada no processo de construção do conhecimento, de maneira conjunta com os estudantes.

Além desses aspectos relacionados à prática e usabilidade do site, ele divide-se em conteúdos específicos e diferentes ênfases no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, foram realizadas também leituras e sistematizações de planos de aula específicos para cada seção presente no site.

Neste trabalho, foi considerada apenas a primeira seção de conteúdo criada no site, que foi voltada para a construção da noção de riscos ambientais, exposição e vulnerabilidade a processos perigosos. Nesta seção, buscou-se propor interpretações geográficas que evocassem pensamentos e raciocínios próprios da Geografia no processo de percepção e problematização da existência de situações de risco.

Essa seção do espaço foi organizada a partir de três diferentes eixos. Inicialmente, a página apresenta algumas imagens que representam situações de risco ou mesmo de desastres já ocorridos, visando avaliar a percepção dos estudantes acerca do tema e problematizando a existência ou não deste tipo de situação no local de vivência dos estudantes, conforme demonstrado na Figura 2.

**Figura 2 - Organização do GEODIGI**



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Nesse momento, espera-se que o professor supervisor da aplicação do GEODIGI indague os estudantes com perguntas elementares da Geografia, contextualizadas com a situação apresentada, como: Onde essa situação ocorre? Por que aí? Com quem? Quando? Como?

Essas são questões essenciais na busca pela interpretação de uma situação geográfica, mediada pelo professor. Com base em Silveira (1999), a análise espacial com foco em situações geográficas é um recurso metodológico que questiona acerca da localização da matéria e das relações existentes, nos levando a questionar os fenômenos estudados a partir de sua gênese, construção social e movimento histórico.

Nessa direção, “[...] é a ordem, sempre diversa, com que os objetos técnicos e as formas de organização chegam a cada lugar e nele criam um arranjo singular, que define as situações, permitindo entender as tendências e as singularidades do espaço geográfico” (SILVEIRA, 1999, p. 5).

Portanto, no espaço virtual, ao pensar situações de risco, considerando uma situação geográfica, guiamos o estudante a buscar entender, por exemplo, os motivos que levam uma determinada população a ocupar uma certa forma de relevo, o porquê daquela forma, considerando as dinâmicas responsáveis por sua evolução, em interação, aos fatores que levaram determinados segmentos da sociedade a ocupar essa forma e o porquê de a ocupação deste local representar perigo para a população.

Essa tentativa de interpretação de situações geográficas busca fazer com que a situação de risco ambiental seja um importante elo explicativo da organização espacial, possibilitando a reflexão e preparação para uma cultura de prevenção e segurança, ao mesmo tempo em que se mobilizam formas de um “pensamento geográfico” (CAVALCANTI, 2019) ou de um “raciocínio geográfico” (MOREIRA, 2007).

Seguindo essa lógica, na sequência das indagações e discussões, é apresentado um vídeo que discute as noções relacionadas à ideia de risco, os motivos de determinadas populações estarem expostas ao risco e outras questões importantes para a apresentação de um panorama geral da temática. Nesse momento, o professor precisa estar atento e disposto a responder possíveis dúvidas ou questões que possam surgir.

Ao fim dessa breve explicação, os estudantes têm contato com as estratégias pedagógicas de gamificação, que, conforme já citado, foram integradas ao conteúdo do site. O que a gamificação propõe é a utilização de um conjunto de elementos comumente encontrados em jogos e

recontextualizados para objetivos pedagógicos, visando empreender níveis semelhantes de envolvimento e dedicação daqueles que os jogos normalmente conseguem gerar (KAPP, 2012).

Esse recurso se apresenta como um fenômeno emergente com diversas potencialidades de aplicação no âmbito da educação, uma vez que as linguagens, estratégias e pensamentos dos jogos são bastante populares e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram convivendo com esse tipo de entretenimento. No presente caso, a gamificação se fez presente principalmente por meio de *quizes*, que também apresentam indagações fundamentais para a interpretação das situações geográficas apresentadas no site, retomando as questões discutidas anteriormente pelo professor. Acredita-se que essa etapa, além de avaliar a absorção do conteúdo apresentado, possibilita uma busca pelo envolvimento do aluno com a contabilização de pontos, exemplificado na Figura 3.

**Figura 3 - Jogo de perguntas presente no GEODIGI**



Fonte: Acervo do autor, 2022.

Essa seção do site foi trabalhada em algumas intervenções pedagógicas supervisionadas por um dos autores deste texto. A aplicação ocorreu para turmas do 6º e 7º anos integrais em uma escola pública da rede de ensino de Minas Gerais. Durante essas aplicações, as aulas foram dinâmicas, com os estudantes auxiliando-se mutuamente na navegação online e trocando ideias e informações sobre o que encontravam. Obviamente ocorreram momentos de dispersão, mas coube ao professor mediar o processo, chamando de volta à atividade aqueles que se distraíram e se distanciavam dos objetivos. Portanto, o envolvimento ativo dos alunos em todas as etapas foi evidente. Não se comportaram passivamente, esperando do professor as informações prontas. A Figura 4 ilustra esse processo.

**Figura 4 - Momentos de interação com o GEODIGI**

Fonte: Os autores, 2022.

Essa utilização do site foi essencial para ajustar alguns pontos e auxiliar na organização do GEODIGI em uma estrutura considerada como ideal. Acredita-se que todos os recursos foram utilizados em sua potencialidade máxima, sendo possível perceber o engajamento dos estudantes e a mobilização de pensamentos e raciocínios que possibilitaram trabalhar questões socialmente relevantes na vida dos estudantes, promovendo, de maneira lúdica, mas fundamentada cientificamente, um conhecimento que pode ser considerado significativo no percurso da redução dos riscos de desastres.

Para os estudantes ficou evidente o quanto ações antrópicas contribuem para aumentar a vulnerabilidade das pessoas diante de um fenômeno natural, como no caso dos alagamentos pelo acúmulo de lixo nos bueiros, por exemplo. Além disso, já foram aplicados também questionários entre os estudantes após a aplicação do espaço didático em situação de ensino e as respostas

comprovaram o interesse e a vontade dos estudantes ao participar de diferentes estratégias para a aprendizagem, destacando aqui a utilização de tecnologias educacionais de aprendizagem.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência que permeou o planejamento e elaboração do GEODIGI clarificou a importância e a necessidade de se utilizar ferramentas tecnológicas no ensino, principalmente no novo mundo técnico-científico-informacional. Destacando-se ainda mais o ensino de Geografia, que, por ter como objeto o espaço geográfico, com toda sua dinamicidade e complexidade, não pode estar desatualizado. As tecnologias e as novas concepções e necessidades dessa nova geração de estudantes são também constituintes do nosso espaço geográfico.

Além desse aspecto, com a utilização prática do produto educacional aqui discutido, foi possível desenvolver no aluno a capacidade de compreender, de maneira mais visual e dinâmica, interpretações geográficas que evocam pensamentos e raciocínios próprios da ciência geográfica e, assim, materializam a teoria abordada — mesmo que virtualmente. Afinal, o computador como ferramenta traz mais luz para a aprendizagem, desenvolve o imaginário, a interação, o cognitivo do ser humano nesse mundo ou no novo mundo, digital.

Por fim, em virtude da temática trabalhada, é importante destacar também as possibilidades oriundas do processo educativo na formação cidadã e na constituição de uma postura ativa e crítica por parte dos estudantes. Na escola, considerar um conhecimento que leve a pensar a vida, o cuidado com o outro, com a natureza, com as relações sociais e ambientais; que leve a questionar a produção e a organização do espaço, com suas desigualdades e injustiças sociais e ambientais é essencial e um aspecto importante também no Ensino de Geografia na atualidade.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, A. E. **Perspectivas e Possibilidades do Ensino e da Aprendizagem em Geografia Física**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Brasil, 2015.

AFONSO, A. E.; ARMOND, N. B. Reflexões sobre o ensino de geografia física no ensino fundamental e médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA*, 10., 2009, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre, 2009.

ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83-99, 2011.

ALVES, L.; BARROS, D. M. V.; OKADA, A (org.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Bahia: EDUNEB, 2009.

ANDRADE, A. K. N. de; MACHADO, M. R. I. de M. Jogos didáticos na Construção do Conhecimento Geográfico: uma possibilidade para o desenvolvimento de competências e habilidades. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 11, n. 21, p. 05-18, 2021.

ANDRADE, L. B. de. **Riscos Ambientais e contextos escolares: Desvelando limites e potencialidades do programa de Educação Ambiental e o estado de Minas Gerais**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

BARROS, D. M. V. Estilos de uso do espaço virtual: Como se aprende e se ensina no virtual? **Revista Inter-ação**, p. 51-74, 2009.

BECK, U. **Sociedade de Risco: rumo a uma outra modernidade**. 34. ed. São Paulo, 2010.

BERNARDES, A. H. **Das perspectivas ontológicas à natureza do internauta: contribuição à epistemologia em Geografia**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia), UNESP - Presidente Prudente, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPEDEC). Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/). Acesso em: 21 jul. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Secretaria de Educação Básica, Ministério da Educação, Brasília, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 9 jan. 2022.

CAMACHO, J. F. **O significado da internet e das redes para a juventude**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal de Uberlândia - UFU, 2013.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. Comunicación, poder y contrapoder en la sociedad red (I). Los medios y la política. **Telos**, v. 74, n. 1-19, 2008.

CAVALCANTI, L. de S. **Geografia e Práticas de Ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002, p. 47- 101.

CAVALCANTI, L. de S. **Pensar pela geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: Alfa & Comunicação, 2019.

DAGNINO, R. S.; CARPI JÚNIOR, S. Risco Ambiental: Conceitos e Aplicações. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 2, p. 50-86, 2007.

FERREIRA, A. B. R.; ZACHARIAS, A. A.; CARDOZO, F. da S.; FONSECA, B. M. Levantamento histórico-geográfico dos eventos de inundação e deslizamentos na cidade de São João del-Rei no período de 1774 a 2021. **Ciência Geográfica**, [S. l.], v. 26, n. 4, p. 1734-1773, 2022.

GABRIEL, M. **Educar: a revolução digital na educação**. São Paulo: Saraiva, 2013.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEITE, L. S. **Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 34. ed. São Paulo, 1999.

LOPES, A. M.; GOMES, M. J. G. **Ambientes virtuais de aprendizagem no contexto do ensino presencial**: uma abordagem reflexiva. Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho, 2007.

LOURENÇO, L.; AMARO, A. **Riscos e Crises** – da teoria à plena manifestação. Coimbra, 2018.

MARANDOLA JÚNIOR, E.; HOGAN, D. J. Natural Hazards: O Estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 95-110, jul./dez. 2004.

MORAIS, E. M. B. de. As temáticas físico-naturais como conteúdo de ensino da Geografia Escolar. In: CAVALCANTI, L. de S. (org.). **Temas da Geografia na escola básica**. São Paulo: Papirus, 2013. p. 13-44.

MORAIS, E. M. B. de; ROQUE ASCENÇÃO, V. de O. Uma questão além da semântica: investigando e demarcando concepções sobre os componentes físico-naturais no Ensino de Geografia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 41, n. 1, 2021.

MORAIS, J. J. P. Geografia Escolar em tempos de COVID-19: (im)possibilidades da construção do raciocínio geográfico. **Pedagogia em Ação**, v. 13, n. 1, p. 205-216, 2020.

OLIVEIRA, M. A. M.; LISBÔA, E. S. Pandemia do coronavírus e seus impactos na área educacional. **Pedagogia em Ação**, v. 13, n. 1, p. 17-24, 2020.

PORTUGAL. Conselho Nacional de Educação. **Recomendação nº 5, 20 de out. 2011**. Educação para o risco, Portugal, 2011. Disponível em: <http://www.cnedu.pt/>. Acesso em: 27 jul. 2021.

REBELO, F. **Geografia física e riscos naturais**. Coimbra: IU, 2010. 215 p.

RODRIGUES, T. A Estratégia Internacional de Redução de Desastres. **Territorium**, Portugal, n. 17, p. 223-227, 2010. Disponível em: <http://www.uc.pt>. Acesso em: 27 jul. 2021.

ROQUE ASCENÇÃO, V. de O.; VALADÃO, R. C. Tendências contemporâneas na aplicação do conhecimento geomorfológico na Educação Básica: a escala sob perspectiva. **Espaço Aberto**, v. 6, n. 1, p. 191-208, 2016.

SAITO, S. **Desastres Naturais: Conceitos Básicos**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2014. Disponível em: [http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf). Acesso em: 20 dez. 2015.

SANTANA FILHO, M. M. Educação Geográfica, Docência e o contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Tamoios**, [S.l.], v. 16, n. 1, maio 2020.

SELBY, D.; KAGAWA, F. **Redução do Risco de Desastres no currículo escolar**: estudo de casos de trinta países. Genebra: UNICEF, 2012. 218 p.

SILVA, R. C. C.; LEÃO, V. de P. O cinema como auxílio didático para o ensino de Geografia a distância e presencial e o discurso midiático nos professores. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 43, v. 3, set-dez. 2021.

SILVA, V. M. **Concepção de Risco Ambiental Entre Professores de Geografia em Minas Gerais**: Conhecimentos e Práticas em Sala. 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei/MG, Brasil, 2017.

SILVEIRA, M. L. Uma situação geográfica: do método à metodologia. **Revista Território**, v. 6, n. 6, p. 21-28, 1999.

SMITH, K. **Environmental hazards**: assessing risk and reducing disaster. 3. ed. London: Routledge, 2001. 478 p.

SOUZA, C. J. de O. Riscos, Geografia e Educação. In: LOURENÇO, L. F.; MATEUS, M. A. (org.). **Riscos naturais, antrópicos e mistos**. Coimbra: Universidade de Coimbra. p. 127-142, 2013.

SOUZA, C. J. de O. Discussão sobre risco ambiental a partir de pesquisas desenvolvidas na escola básica e em comunidade localizada em área de risco. Belo Horizonte/Brasil. **Territorium**, n. 23, p. 113-124, 2016.

SOUZA, C. J. de O. Contribuição do conhecimento geográfico para a redução do risco de desastres (RRD): conhecimentos, experiências e ações. In: MAGNONI JÚNIOR, L. **Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano**. São Paulo: Centro Paula Souza, p. 659-678, 2020.

SOUZA, C. J. de O.; FERREIRA, P. P.; OLIVEIRA, J. R. Contribuições de pesquisas brasileiras sobre riscos, ensino de geografia e educação. In: **Geografia, Riscos e Proteção Civil**. Coimbra. Universidade de Coimbra, 2021, p. 495 – 504.

SOUZA, C. J. de O.; SILVA, V. M. “Educação para o risco”: conhecimento e contribuição de professores de geografia para o tema risco ambiental em escolas de Minas Gerais–Brasil. **Territorium**, n. 25 (II), p. 53-68, 2018.

SOUZA, L. B; ZANELLA, M. E. **Percepções de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações**. Fortaleza: Edições UFC, 2009. 240 p.

SULAIMAN, S. N.; JACOBI, P. R. **Melhor prevenir: olhares e saberes para a redução de risco de desastre**. São Paulo: IEE-USP, 2018.

VEYRET, Y. **Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Tradução Dilson Ferreira da Cruz. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2013. 320 p.

*Data de recebimento: 25 de outubro de 2022.*

*Data de aceite: 30 de março de 2023.*