

CARTILHA EDUCATIVA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE JARDIM/CE

EDUCATIONAL BOOKLET AS A DIDACTIC RESOURCE IN THE TEACHING OF GEODIVERSITY IN THE MUNICIPALITY OF JARDIM/CE

Raquel Landim Nascimento¹
José Falcão Sobrinho²

¹ Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). E-mail: raquellandimnas123@gmail.com

² Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). E-mail: falcao.sobral@gmail.com

RESUMO: O município de Jardim, no Ceará, destaca-se pela notável geodiversidade, com variedade de minerais, rochas, fósseis e paisagens. Devido sua importância carece de estratégias que promovam sua conservação. Assim, a geoeducação, que visa levar as temáticas voltadas a geodiversidade para o ensino, seja na escola ou não, é um meio que busca a conservação deste geopatrimônio. Como contribuição para a conservação deste patrimônio forma foi elaborada uma cartilha com o título: 'Conhecendo a Geodiversidade do município de Jardim-CE', com finalidade de apresentar, de forma lúdico-didática, a geodiversidade presente no município e ser utilizada por professores nas aulas de Geografia.

Palavras-chave: Ensino. Geoconservação. Cartilha educativa. Lúdico.

ABSTRACT: The municipality of Jardim, in Ceará, stands out for its remarkable geodiversity, with a variety of minerals, rocks, fossils and landscapes. Due to its importance, there is a lack of strategies to promote its conservation. Thus, geoeducation, which aims to bring themes related to geodiversity to teaching, whether in school or not, is a means that seeks the conservation of this geoheritage. As a contribution to the conservation of this heritage, a booklet was prepared with the title: 'Knowing the Geodiversity of the municipality of Jardim-CE', with the purpose of presenting, in a playful-didactic way, the geodiversity present in the municipality and to be used by teachers in Geography classes.

Keywords: Teaching. Geoconservation. Educational booklet. Ludic.

Sumário: Introdução – 1 A geoeducação na educação básica – 2 Geodiversidade aplicáveis ao ensino de geografia – 3 Conhecendo a geodiversidade do município de Jardim-CE – Considerações – Referências.

INTRODUÇÃO

A região Cariri cearense se destaca pela sua riqueza natural, isso devido a presença da Chapada do Araripe, uma das principais unidades morfoestruturais do nordeste brasileiro, com sua complexidade geológica advinda da bacia sedimentar do Araripe. Um dos municípios dessa região que ainda é pouco estudado é Jardim. Este, por sua vez, se destaca pela notável geodiversidade, sendo considerada pela sua variedade de minerais, rochas, fósseis e paisagens.

Embora os conceitos voltados a Geodiversidade venham sendo discutidos de forma mais aprofundada, principalmente nos meios técnicos e acadêmicos, ainda não se percebe estas discussões sendo disseminadas em outros ambientes, especialmente nas escolas, sobretudo no que tange os conceitos, valores e

necessidade de geoconservação. Com objetivo de promover a conservação e valorização da geodiversidade, foram atribuídas, a esta, valores diversos. Entre eles, os que são mais discutidos em trabalhos científicos são: valor intrínseco, ecológico, humano, econômico, funcional, estético, científico, educativo e cultural.

Nesse sentido, é importante destacar que os valores científico e didático da Geodiversidade, se apropriados pela educação, podem propiciar a criação de uma consciência ecológica, com a compreensão da importância do substrato para as diversas formas de vida. Assim, é importante que o conceito de Geodiversidade possa ser incorporado nos conteúdos presentes no ensino básico, ou seja, nas escolas e com alunos do ensino fundamental e médio.

Dentro das estratégias pensadas para a conservação da geodiversidade e seus elementos, processos e paisagens, tem-se a geoeducação. Ramo específico da educação ambiental que tem objetivo promover a geoconservação e deve ser aplicado nos âmbitos formais e não formais do ensino. A geoeducação é a estratégia que visa levar temáticas voltadas a geodiversidade para o ensino e promover a divulgação e conservação do geopatrimônio, parte essencial da geodiversidade, que merece atenção quanto aos seus valores e necessidade.

A geoconservação, fomentada por meio do ensino, constitui-se como uma importante aliada na divulgação e ampliação de estudos voltados às geociências, uma vez que a Geodiversidade possibilita o conhecimento de diferentes contextos e disciplinas, sendo assim, uma abordagem interdisciplinar que abarca conteúdos de disciplinas como: Biologia, Geografia, Química, História. Ao entender que, trabalhar com questões ambientais na educação ainda é o melhor caminho para que se promova a conscientização e propagação da preservação dos elementos naturais, e que uma das disciplinas que desempenham papel importante nessas questões é a Geografia, é necessário elaborar estratégias metodológicas que visem à divulgação e conservação da geodiversidade dentro das aulas de Geografia.

Nesse sentido, é importante destacar que os valores científico e didático da Geodiversidade, se apropriados pela educação, podem propiciar a criação de uma consciência ecológica, com a compreensão da importância do substrato para as formas de vida. Assim, é de extrema importância que o conceito de Geodiversidade possa ser incorporado nos conteúdos presentes no ensino básico, ou seja, nas escolas e com alunos do ensino fundamental e médio.

Com base neste cenário, a pesquisa que originou este artigo teve como objetivo produzir um recurso didático que pudesse auxiliar no ensino da Geodiversidade, dando destaque ao município de Jardim/CE, sendo escolhido como recurso a cartilha, por essa ser uma ferramenta importante para auxiliar na explicação de alguns assuntos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais lúdicos, contendo imagens, jogos, atividades e um *design* que chame a atenção do público-alvo para as temáticas trabalhadas.

Assim, foi elaborada uma cartilha com o título 'Conhecendo a Geodiversidade do município de Jardim-CE', tendo por objetivo apresentar de forma lúdico-didática a geodiversidade presente no município. A cartilha foi pensada como instrumento que pode ser utilizado pelos professores durante as aulas de Geografia, para divulgar e promover a valorização da geodiversidade local.

Para a produção da cartilha foi pensado o conteúdo de uma forma viável ao público-alvo (crianças e adolescentes), sendo adotado um *design* e um estilo de forma atrativa para este público. Partindo dessa ideia, foi realizada a criação de uma mascote, ou seja, um ser animado que é escolhido como representante visual da temática, nesse caso para a apresentação da história da geodiversidade do município. Assim foi escolhido uma espécie de pterossauro, o *Tropeognathus Mesembrinus*, que viveu nas imediações da Bacia Sedimentar do Araripe e cujos fósseis foram encontrados no município. O desenho da mascote foi inspirado em recriações reais a partir de fósseis da espécie escolhida. Foi usado o aplicativo MediBang *Paint* para criação da arte e para o *design* geral foi utilizado o *Canva*.

No processo de planejamento, cada etapa da cartilha foi previamente planejada para trazer um tema específico com a elaboração de um roteiro em forma de história. Assim, foram elaboradas páginas com a apresentação da mascote, a conceituação da geodiversidade (com a utilização da definição de Gray, 2004), a explicação da origem da nomenclatura dada ao município, da origem da Bacia Sedimentar do Araripe e da Chapada do Araripe, do processo de formação dos fósseis e das nascentes. Em bibliografia baseada nos estudos de Gray (2004) e Brilha (2005).

Antes da finalização do produto, foram realizadas revisões e, no processo criativo o *design* do personagem foi mudando até chegar ao modelo definitivo. Para a elaboração das atividades propostas na cartilha, foram utilizados dois sites: o

Racha Cuca (criação do caça-palavras) e o Gerador de Cruzadinhas (para a elaboração da cruzadinha).

1 A GEOEDUCAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A partir do conceito de Geodiversidade, as geociências desenvolveram um instrumento eficaz para a análise da paisagem de forma integrada, tendo por objetivo a conservação do meio natural, avaliando os impactos resultantes das diversas atividades econômicas sobre o espaço geográfico (Dantas et al, 2008). A Geodiversidade é definida como a "[...] diversidade natural dos recursos geológicos (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicos (forma da Terra e processos físicos) e características do solo assim como os processos que lhes deram origem" (Gray, 2004, p. 8) e que sustentam a vida na Terra.

Com base nessas proposições, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), a partir do lançamento do Mapa Geodiversidade do Brasil, no ano de 2006, define geodiversidade como:

A natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, solos, águas, fósseis e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006, s/p).

Um conceito que vai além dos já mencionados e que coloca em evidência as ações da sociedade dispõe que geodiversidade envolve números e variedades de estruturas, formas e processos geológicos, que constituem o substrato de uma região, sobre as quais está inserida a atividade biótica, incluindo a antrópica (Nieto, 2001). Assim, é importante entender que a geodiversidade possui diferentes vertentes, porém concordantes definições. Ela se apresenta, em sua maioria, como um elemento indispensável à continuidade da vida. Por esse motivo, foram identificados valores diversos para a geodiversidade, sendo esses: intrínseco, ecológico, humano, econômico, funcional, estético, científico, educativo e cultural (Sharples, 2002; Gray, 2004; Brilha, 2005).

O valor científico trata da relevância que alguns elementos da geodiversidade para representar processos ligados aos fenômenos naturais do

planeta, com o papel educacional, que se reflete nas pesquisas científicas realizadas a respeito desse elemento ou local. O valor didático refere-se ao suporte enquanto recurso didático que certos elementos e paisagens oferecem ao ensino (Pereira, 2010). Sabe-se que a geodiversidade sempre se apresentou como fator essencial nas atividades dos seres vivos, dessa forma, as relações entre geologia, relevo, solos, clima e processos naturais continuamente se configuram como condição indispensável a distribuição de *habitats* e espécies, assim como, para a sociedade e o crescimento econômico (Jorge, Guerra, 2016).

Diante do exposto e referindo-se a um fator importante no que se deve proteger, surge a geoconservação. Que a partir dela propõe-se a preservação da diversidade natural (ou geodiversidade) de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, pela manutenção da evolução natural desses aspectos e processos (Sharples, 2002).

A geoconservação, dessa forma, seria essencial, também, para a conservação da biodiversidade, uma vez que a geodiversidade fornece a partir da diversidade de ambientes, condições para a sua manutenção. A geoconservação não objetiva proteger toda a geodiversidade, contudo, visa conservar aqueles elementos que apresentam valores científico, cultural e educativo-superlativo, ou seja, o patrimônio geológico (Brilha, 2005). Assim, a Geoeducação é entendida como um ramo específico da Educação Ambiental (EA), a ser aplicado na geoconservação do patrimônio natural, fomentado e desenvolvido nos âmbitos formais e/ou não formais do ensino (Moura-Fé; et al, 2016). Neste sentido, a geoeducação tem seu escopo teórico baseado na EA, isto é

A EA, com a missão de formar cidadãos e cidadãs ativos; a possibilidade concreta de se poder estar presente em todos os espaços de convivência, incluindo os geossítios e as comunidades circunvizinhas; considerando o objetivo historicamente construído de elaborar propostas pelas quais a sociedade possa manter uma relação com o meio ambiente, objetivo complexo, mas bem-sucedido em diversos estudos de caso espalhados no país; se apresentando como um processo educativo articulado, interdisciplinar, que busca promover uma mudança social, de forma eminentemente crítica e inovadora, apresenta todos os elementos teóricos para o desenvolvimento da geoeducação (Moura-Fé; et al, 2017, p. 3057).

Percebe-se que o pouco conhecimento por parte da sociedade sobre a geodiversidade se transforma em um dos grandes obstáculos para a conscientização da geoconservação (Azevedo, 2007). Dessa maneira, é nítida a necessidade de ações voltadas a prática da geoconservação, sendo a principal preocupação do manejo das áreas protegidas, além da proteção, deveria ser a promoção de atividades educativas e recreativas, para tanto, existem os meios interpretativos, ou seja, meios que auxiliam na interpretação ambiental (Davenport; et al, 2002). Procedimentos que podem ser utilizados junto às etapas de conservação, valorização e divulgação, como o geoturismo e a geoeducação.

Os meios de interpretação podem ser classificados em personalizados e não-personalizados. No meio personalizado, é a interpretação entre o público e uma pessoa que seria a intérprete, tendo como exemplo: trilhas guiadas (com o auxílio de condutores capacitados), excursões, roteiros geológicos e palestras. Já os meios não-personalizados são aqueles que não utilizam diretamente intérpretes, mas sim objetos ou aparatos. São exemplos deste: trilhas autoguiadas (utilizando material interpretativo impresso), folders, guias de campo (de bolso), painéis interpretativos, vídeos, *website*, jogos e outras atividades lúdicas (Moreira, 2008).

É importância que esses conceitos possam ser tratados no ramo da educação, no ambiente escolar, ou seja, no âmbito formal, objetivando assim formar cidadãos mais conscientes da importância da geodiversidade para a vida considerando seus valores, entre eles o didático, científico e econômico. O ensino de Geografia se apresenta como campo e espaço ideal para a disseminação do conhecimento a respeito da geodiversidade, pois a geodiversidade é um dos aspectos e elementos do espaço geográfico.

2 GEODIVERSIDADE APLICÁVEIS AO ENSINO DE GEOGRAFIA

A paisagem, de modo geral, contempla todos os elementos bióticos e abióticos do planeta, bem como os processos a ele relacionados. Compreende-se que os elementos vivos da terra se constituem na biodiversidade de uma região, contemplando flora, fauna e demais seres vivos. Já os elementos abióticos constituem a geodiversidade, representada por minerais, rochas, solos, fósseis, águas subterrâneas e superficiais e o relevo, substrato da vida na terra (Guimarães, 2013). A respeito dos atrativos naturais do município de Jardim/CE destaca-se

A beleza cênica presente nas diversas serras, nascentes e geoformas representa um importante potencial turístico, científico e didático, relacionados, sobretudo ao contexto geológico e geomorfológico de uma região em que se encontra uma das maiores unidades morfoestruturais do estado do Ceará, a Chapada do Araripe (Nascimento; et al 2019, p. 2).

As nascentes, assim como os cruzeiros cravados sobre as serras, trazem consigo processos históricos e culturais, retratam o valor estético e têm atraído turistas da região para o município de Jardim (Nascimento; et al, 2019). Essa diversidade natural, presente no município, assim como na Região Metropolitana do Cariri pode ser explicado pelo fato de parte de seus municípios estarem situados na Bacia Sedimentar do Araripe, na Chapada do Araripe e em seu entorno, desenvolvendo-se a partir de um contexto geológico, morfoestrutural, e ainda de padrões paleoclimáticos diferenciados (Silva; Moura-Fé, 2020).

A Bacia Sedimentar do Araripe, localizada ao sul do estado do Ceará, na divisa entre os estados de Pernambuco, Paraíba e Piauí, destaca-se por sua área aflorante, com cerca de 900 km², sendo a mais extensa das bacias interiores do Nordeste, formada a partir de depósitos sedimentares de origem continental e marinha, sobretudo, de idade Mesozóica, associadas com o processo de fragmentação do Gondwana e abertura do Oceano Atlântico (Assine, 2007).

Geomorfologicamente, a bacia se expressa em um platô sedimentar, que corresponde às camadas sedimentares de arenitos, que foram produzidas com as deformações que ocorreram no processo de separação da América do Sul com relação à África. Tais camadas foram soerguidas no final do Cretáceo e início do Terciário, formando superfícies tabulares (a Chapada do Araripe) com altitudes máximas em torno de 900m e uma planície associada, conhecida como Vale do Cariri (Claudino-Sales, 2016; Peulvast; Bétard, 2015).

A parte superior da chapada do Araripe é composta de arenitos da formação Exu (Grupo Araripe), se caracterizam pela significativa permoporosidade, fazendo com que não existam significativos cursos de água sobre o platô, favorecendo a infiltração. O contato com outras camadas com permeabilidades distintas origina reservatórios de água, onde se destaca o contato entre as formações Exu e Araripina (Arajara) que formam o Aquífero Superior, que surgem na superfície em forma de nascentes, com maior vazão em relação aos demais.

As nascentes oriundas desse sistema hidrogeológico tendem a surgir especialmente nos municípios localizados no Vale do Cariri, dentre eles, Jardim. Dada a influência do relevo, com a suave inclinação estrutural das camadas do grupo Santana, fazendo com que a água seja desviada para o lado norte e nordeste da chapada (Guerra, 2019). Em Jardim, foram catalogadas mais de trinta nascentes em trabalhos científicos. As nascentes são encontradas no sopé da chapada, em cotas altimétricas acima de 700m de altitude.

A respeito dos solos presentes na região da Chapada do Araripe e nas áreas de superfícies de aplainamentos, existe expressiva diversidade de tipologias de solos: Aluviais (Neossolos), Litólicos, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolos Vermelho Amarelo e Vertissolos. No município, sete ambientes se apresentam no contexto do geopatrimônio, com elementos significativos da geodiversidade e exibem valores científico, didático, cultural, funcional e ecológico. São as nascentes da Serra Boca da Mata, Bica da Boa Vista, Cruzeiro do Padre Cícero, Pontal Mãe Baióca, Museu de Ciências Naturais e de História, Barra do Jardim, Sítio Sobradinho e Cruzeiro São José. Ambientes que expõem características e valores singulares que carecem de estratégias voltadas a geoconservação.

Assim, a geodiversidade apresenta rico potencial didático, pois, seus elementos, na construção e constituição das paisagens, ajudam a compreender conceitos voltados ao funcionamento do planeta, como a evolução da terra e o patrimônio geológico, possuindo variado e rico acervo de informação, que permitem uma rica experiência. Por esse e outros motivos, a geodiversidade deve ser inserida na abordagem de temas das geociências no ensino básico e no superior.

No ensino básico (ensino fundamental e médio) entre as disciplinas que contemplam a temática da geodiversidade está a Geografia, pois trata, entre seus conteúdos, das temáticas físico-naturais trabalhando as rochas, minerais, relevo, fósseis em diferentes escalas, devendo ser destacada no local. Assim, é importante verificar quais conteúdos voltados à geodiversidade do município de Jardim podem ser trabalhados no ensino fundamental (anos finais) na disciplina de Geografia?

Para responder a esse questionamento, é importante analisar os conteúdos que devem ser trabalhados no componente de Geografia para o ensino fundamental anos finais, em um documento específico. Como o município de Jardim não tem um currículo próprio, utilizou-se como base o Documento Curricular

Referencial do Ceará (DCRC), referente ao 6º ano do ensino fundamental anos finais, uma vez que é neste que são trabalhadas as temáticas físico-naturais de forma mais detalhada.

Para auxiliar no detalhamento dos conteúdos, utilizou-se as categorias de análise da geodiversidade, onde foram estabelecidas dez categorias, dispostas em três dimensões: Geologia (rochas, minerais, fósseis e icnofósseis), água subterrânea e águas superficiais, Geomorfologia (paisagens, formas de relevo e Geoformas) e Pedologia (paleossolos e solos). Essas categorias possibilitam atividades voltadas à geoconservação e a geoeducação, pois, permite planejar conteúdo que devem ser trabalhados durante as aulas de Geografia (Nascimento; Falcão-Sobrinho, 2022).

Assim, no DCRC, os conteúdos correlatos à geodiversidade foram distribuídos quanto às dimensões e categorias, além disso para cada temática foi escolhido um ambiente que represente essa realidade dentro do município de Jardim/CE, com os locais inventariados e quantificados (Quadro 1).

QUADRO 1 - Conteúdos Geográficos conforme DCRC

Conteúdos 6º ano de Geografia		
Dimensão/Categoria da Geodiversidade	Objeto específicos de conhecimento	Locais de interesse da Geodiversidade no município de Jardim/CE
Geologia: rochas, minerais, fósseis e icnofósseis	Planeta Terra e suas camadas; Placas Tectônicas; Vulcanismo e abalos sísmicos; Litosfera: Tipos de rochas, minerais e minérios.	Todos os sítios da geodiversidade
Geologia: águas subterrâneas e águas superficiais,	Hidrosfera; rios e bacias hidrográficas; oceanos e mares; dinâmica hídrica do Ceará; Poluição das águas; Ciclo hidrológico; Aquíferos; Lençóis Freáticos.	Nascente da Boca da Mata e Bica da Boa Vista
Pedologia: paleossolos e solos	Formação do solo; Solos, manejo e conservação.	Todos os sítios da geodiversidade
Geomorfologia: paisagens, formas de relevo e geoformas	Formação do relevo; Agentes externos modeladores do relevo; Intemperismo e Erosão; Formas do relevo.	Cruzeiro do Padre Cícero Pontal Mãe Baióca Cruzeiro São José

Fonte: Adaptado Nascimento; et al (2019).

É importante que se crie nas escolas um espaço que possibilite a ligação destes temas com a prática docente, fornecendo mecanismos para que os estudantes possam conhecer, e conseqüentemente, valorizar e divulgar a

geodiversidade e o patrimônio natural, a começar pela realidade do lugar onde está inserido (Silva; Aquino, 2018). Assim, as estratégias de geoconservação, nas etapas de divulgação e valorização da Geodiversidade devem ser implementadas, para estabelecer os mecanismos de aproximação do público aos conteúdos referentes às Ciências da Terra, destacando a importância da Geodiversidade, merecendo ser estudada entendida e conservada.

3 CONHECENDO A GEODIVERSIDADE DO MUNICÍPIO DE JARDIM-CE

Os recursos didáticos e paradidáticos têm sido indicados como ferramentas fundamentais, no que se refere ao processo de aprendizagem dos alunos, além de serem essenciais aos professores, pois, possibilitam maior participação dos discentes e melhoram a qualidade de ensino. Entre os recursos, tem-se a cartilha, que dispõe de informações, jogos e imagens. É definida como compilação que preceitua padrões de comportamento por meio de ilustrações (Bacelar; et al; 2009).

Dessa maneira, entende-se que a cartilha é uma ferramenta importante para auxiliar na explicação de alguns assuntos, tanto aqueles mais longos, quanto para breves informações. Quando surgiram [...] as cartilhas serviam de subsídios para as pessoas aprenderem a ler (e a escrever) em casa” (Cagliari, 1998 p. 21), atualmente, elas são usadas para fins e conteúdos variados. Nesse sentido, para a Geografia, a cartilha pode auxiliar o professor em sala de aula, por se tratar de uma disciplina extremamente visual, pode facilitar a aprendizagem dos alunos, com linguagem lúdica, contendo imagens, jogos, atividades e um *design* que chame a atenção do público-alvo para as temáticas trabalhadas.

Quando os estudos que contemplam a geodiversidade são analisados, nota-se que estes aparecem nos livros didáticos, com temáticas físico-naturais, entretanto muitas vezes de forma superficial (o termo em si não é citado), sem aprimoramento e não trazem exemplos locais. É por isso que recursos paradidáticos devem ser elaborados e utilizados em sala de aula. A partir desta necessidade, foi elaborada uma cartilha com o título Conhecendo a Geodiversidade do município de Jardim-CE, tendo por objetivo apresentar de forma lúdico-didática a geodiversidade presente no município. Assim, a cartilha foi elaborada como instrumento que pode ser utilizado pelos professores durante as aulas de Geografia, para divulgar e promover a valorização da geodiversidade local.

A cartilha, diferente dos demais recursos didáticos, é um material extenso, com mais informações e diversas atividades, para que seja usada em vários momentos. O público-alvo da cartilha Conhecendo a Geodiversidade do município de Jardim-CE são alunos do 6º e 7º ano, do ensino fundamental, pois os conteúdos, se aproximam da temática presente nessa fase do ensino. Entre esses conteúdos, estão: planeta Terra e suas camadas, placas tectônicas, vulcanismo e abalos sísmicos litosfera (tipos de rochas, minerais e minério), formação do relevo e ciclo da água.

Tendo em vista o público a quem a cartilha se destina, o material foi elaborado com linguagem simples e de fácil compreensão, adequando-se ao nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Na capa (Figura 1) é apresentado, além do título, imagens que representam a geodiversidade do município, com objetivo de chamar a atenção do leitor, desde o primeiro contato com o material.

Figura 1 - Capa da cartilha

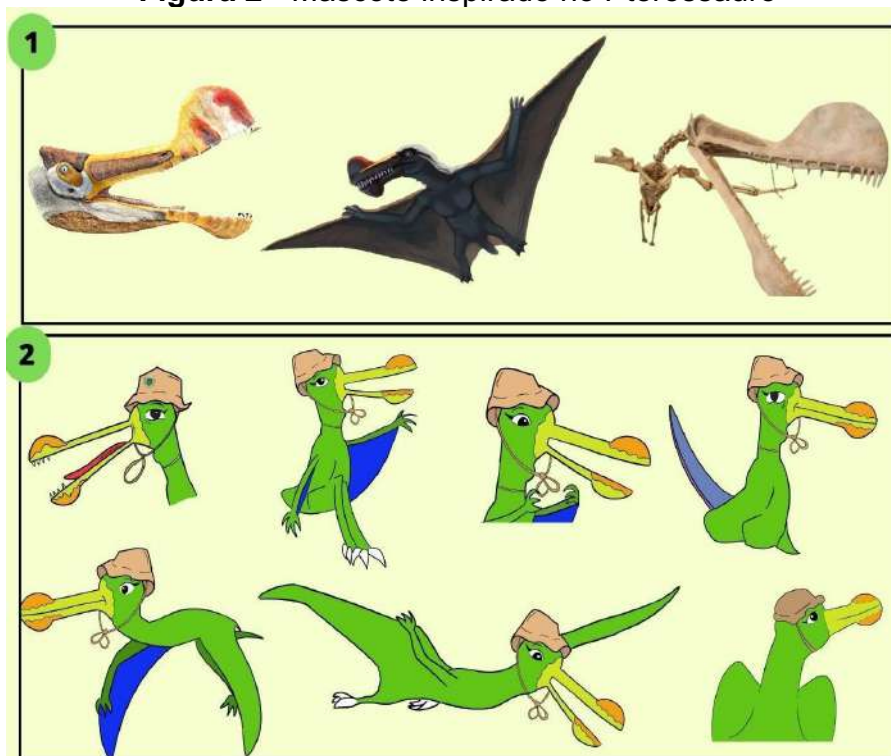


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Em seguida foi elaborado um roteiro-texto em formato de uma história, contada pelo mascote, que foi previamente pensado, sendo escolhido como base

o pterossauro (Figura 2), encontrado na formação Santana da bacia do Araripe, no nordeste brasileiro. Essa espécie foi transformada na mascote chamada 'Peter'.

Figura 2 - Mascote inspirado no Pterossauro



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Peter é apresentado no início da cartilha (Figura 3) como convite ao aluno para iniciar uma jornada de conhecimentos a respeito da geodiversidade do município de Jardim. Na página de apresentação da mascote são apresentadas informações referentes ao período em que a espécie vivia no local, onde e como foi encontrado, além de dados como: nome científico, peso, altura e alimentação.

Para que os alunos não fiquem com dúvidas, em relação a alguns termos, foi elaborado um glossário, no qual as palavras disponibilizadas para consulta são destacadas na cor azul e sublinhadas durante o texto.

Figura 3 - Apresentação da mascote

Conhecendo a Geodiversidade do município de Jardim-CE

OLÁ! EU SOU O PETER! PRONTO PARA CONHECER UM POUCO DA GEODIVERSIDADE DO NOSSO MUNICÍPIO? ESPERO QUE SIM! MAS ANTES QUERO ME APRESENTAR: SOU UM "PTEROSSAURO".

Há cerca de 110 milhões de anos, no período Cretáceo, eu vivi aqui! Mas espera aí... se já faz tanto tempo, como as pessoas me conhecem hoje?

Há alguns anos, por meio de uma escavação, uma equipe de paleontólogos me encontrou aqui em Jardim e em outros municípios do Ceará, nas bordas da Chapada do Araripe.

Meus dados

Meu nome científico é *Tropeognathus mesembrinus*. Sou do período Cretáceo, entre 116 e 110 milhões de anos atrás. Vivi na Formação Santana, no nordeste brasileiro. Peso cerca de 40 kg, com 6,1 m de envergadura e 1,5 m de altura. Sou carnívoro e me alimento de peixes, lulas e outras criaturas pequenas do mar.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Nas próximas páginas (2 e 3), Peter traz o conceito de geodiversidade e destaca a importância da Chapada do Araripe como uma paisagem de destaque no município, além das formações rochosas da Bacia Sedimentar do Araripe, das nascentes e dos cursos de água. Antes de contar a história da formação desses elementos da geodiversidade é apresentado um resumo da história do nome do município de Jardim, tendo por pergunta norteadora: Mas você sabe por que Jardim tem esse nome?

Nas páginas seguintes (4 a 9), é contada uma breve história da formação da bacia sedimentar do Araripe e da Chapada do Araripe, destacando que para entender esse assunto é necessário voltar no tempo (milhões de anos), no período de separação dos continentes. Dando ênfase a formação dos fósseis e das nascentes da região do Cariri e sua importância para o município. Na cartilha são trabalhados de forma breve, os valores da geodiversidade, elaborados por Gray (2004). Essa abordagem teve por objetivo de demonstrar de forma mais clara a importância da geodiversidade e a necessidade de conservação do patrimônio, que, também, é citado e explicado no texto da cartilha.

Assim, até a página 9, Peter conta a história da Bacia Sedimentar do Araripe e da Chapada do Araripe, demonstrando que ambas possibilitam a existência de inúmeras paisagens que formam a geodiversidade do município. Terminando por mencionar as formações geológicas, as fontes naturais, os fósseis, as serras e os cruzeiros presentes em Jardim, e que serão apresentados nas próximas páginas da cartilha.

Na página 10, última página da história contada por Peter, é apresentado os sítios da geodiversidade do município por meio do mapa de localização desses pontos e, é feito um convite ao leitor, para conhecer presencialmente esses locais, destacando algumas frases de efeito, para que os alunos sejam instigados, de fato, a ir. Dentre as frases estão: Que tal conhecer pessoalmente esses lugares? Ver as cores em suas diversas tonalidades, ouvir os sons da natureza, conhecer os fósseis e amar e cuidar de nossas riquezas naturais? Depois, Peter se despede do leitor, mas o avisa que ainda existem mais informações nas próximas páginas.

Para apresentar os sítios da geodiversidade, foi pensado em trazer um gênero literário de grande expressão cultural do povo nordestino, que é a Literatura de Cordel, pensada exatamente para aproximar o aluno da temática estudada, de forma mais simples e desprendida de um vocabulário universitário.

Assim, foi escrito um cordel (Figura 4) com o título: Rota da Geodiversidade de Jardim, nas páginas 11, 12 e 13 da cartilha. Quanto à estrutura, o cordel foi dividido em 12 estrofes, cada uma com 6 versos (sextilha). O primeiro apresentando a temática e as demais estrofes com uma breve descrição dos sítios da geodiversidade; ao lado das estrofes foram anexadas imagens dos locais para ilustrar o texto.

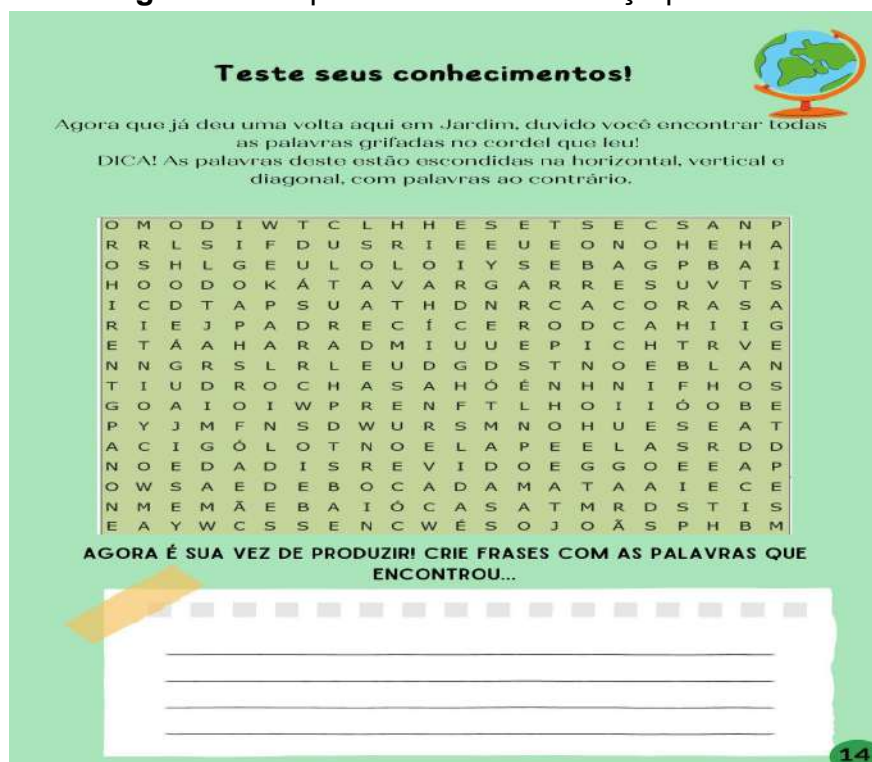
Figura 4 - Cordel - Rota Da Geodiversidade de Jardim (1ª página)



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Nas páginas 14 e 15 são apresentadas duas atividades. A primeira é um caça-palavra (Figura 5), baseado no cordel, em que as palavras foram sublinhadas no texto, são as palavras que devem ser encontradas pelo aluno na atividade. Após encontrá-las, deverão ser elaboradas frases sobre o conteúdo. A atividade seguinte é a cruzadinha, com os valores da geodiversidade. Nesta atividade o aluno deve revisar o conteúdo e identificar, conforme a descrição dada pelo exercício, cada um dos 7 valores, que estão contextualizados tomando por base a geodiversidade de Jardim/CE.

Figura 5 - Proposta de atividade: caça-palavras



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Este material, depois de passar por uma avaliação, junto a professores, pode ser disponibilizado no formato digital para as escolas, assim como no formato impresso, sendo utilizado conforme a necessidade da escola. Recomenda-se que a cartilha seja impressa no tamanho A4, de preferência, com capa e páginas internas com papéis diferentes e específicos para esse tipo de material. Dessa forma, afere-se que esse recurso pode contribuir significativamente na ampliação de conhecimentos a respeito da geodiversidade, abordando conteúdos que o livro didático não contempla de maneira suficiente e envolvendo o cotidiano e espaço vivido, tornando o ensino significativo para os alunos.

CONSIDERAÇÕES

É notório o crescimento das discussões que contemplam a Geodiversidade, em um contexto geral, principalmente, nos meios técnicos e acadêmicos, posto o número de artigos e trabalhos mais aprofundados como livros, monografias, dissertações e teses que vêm sendo publicados, sobretudo na última década. Por outro lado, em outros ambientes, como nas escolas e com alunos do ensino básico,

o estudo a respeito dessa temática ainda não aparece de forma acentuada, todavia, alguns trabalhos começaram a ser divulgados, algo positivo no contexto da educação, considerando a importância da geodiversidade para os seres vivos e como sustentáculo da vida.

Ao analisar as disciplinas que são disponibilizadas no ensino básico, a Geografia se destaca, no que tange aos conteúdos que contemplam os aspectos físico-abióticos, tornando-se assim, um campo ideal para a disseminação de temas voltados à Geodiversidade e conseqüentemente a sua divulgação, valorização e conservação. Entendendo a Geografia como uma disciplina que valoriza as experiências dos alunos, por meio do estudo da categoria paisagem, essa pesquisa buscou trazer a escala local como base de estudos, tendo por objetivo promover um ensino significativo e proveitoso para os alunos, já que ao estudarem conteúdos que contemplam o seu espaço vivido, podem agir nesse meio de forma positiva, reconhecendo e conservando as riquezas naturais do seu lugar.

Nesse sentido, o município de Jardim/CE foi escolhido devido a sua rica geodiversidade, em parte ainda desconhecida, contemplado com belíssimas paisagens, graças, sobretudo, à presença da Chapada do Araripe e da Bacia Sedimentar do Araripe. O município apresenta um notável potencial turístico e didático, porém existem poucos estudos que contemplem de fato essa temática, e que a relacione com o ensino de Geografia.

Para tanto, a cartilha foi elaborada pensando nos conteúdos de Geografia trabalhados no ensino fundamental de 6º ao 9º ano, que têm relação com a temática geodiversidade no município. A cartilha se enquadra como recursos didáticos, tendo por finalidade, além de auxiliarem os professores, apresentar de forma lúdico-didática os conteúdos a respeito da temática, possibilitando ao aluno um ensino significativo e contextualizado.

A cartilha, por ser um material mais longo do que os demais, disponibiliza maiores informações, além de atividades, podendo ser usada em variados momentos, dependendo do conteúdo trabalhado. O público-alvo foram os alunos de 6º e 7º ano do ensino fundamental, por isso apresenta um *design* mais colorido e com várias ilustrações, além de uma linguagem apropriada a este público.

O roteiro criado em forma de uma história é contado pela mascote Peter, o pterossauro, criado com objetivo de aproximar o aluno ao conteúdo, além disso por

meio do personagem o discente pôde conhecer um pouco da história geológica da Terra e a riqueza paleontológica da região, que deve ser valorizada. Assim, todos os materiais podem colaborar com a divulgação e valorização da geodiversidade local. Portanto, com essa pesquisa, há a possibilidade de realização de estratégias geoconservacionistas no município. Espera-se que pesquisas a exemplo dessa, venham a dar maior evidência à geodiversidade do município, fazendo com que a sociedade em geral possa conhecer e conservar essa riqueza para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

Assine, M. L. Bacia do Araripe. **Boletim de Geociências da Petrobrás** (Rio de Janeiro/RJ), v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279556073_Araripe_basin_Bacia_do_Araripe. Acesso em: 03 mar. 2023.

Azevedo, U. R. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para criação de um geoparque da UNESCO**. 235f. Tese (Doutorado em Geologia) – Departamento de Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MPBB-76LHEJ>. Acesso em: 03 mar. 2023.

Bacelar, B. M. F; et al. Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de Educação Ambiental em micro e pequenas empresas. **SEBRAE**, 3 p, 2009ez. 2014.

Brilha, J. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage, 2005. Disponível em: http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf. Acesso em: 18 jan. 2023.

Cagliari, L. C. **Alfabetização sem o BÁ-BÉ-BI-BÓ-BU**. São Paulo: Scipione, 1998.

Claudino-Sales, V. Megageomorfologia do Estado do Ceara. 1. ed. São Paulo: **Novas Edicoes Academicas**, 2016. v. 1. 90p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307978368_Megageomorfologia_do_Estado_do_Ceara. Acesso em: 18 jan. 2023.

CPRM. Mapa geodiversidade do Brasil: influência da geologia dos grandes geossistemas no uso e ocupação dos terrenos. Brasília: **CPRM**, 2006. 68 p., il. Color. 1 mapa. Escala 1:2.500.000. Acompanha 1 CD-ROM.

Dantas, M.E; Armesto, R. C. G, Adamy, A. 2008. A Origem das Paisagens. In: Silva, C.R. (ed.) **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**, cap. 3, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Rio de Janeiro/RJ, p. 33-56. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/1210?mode=full>. Acesso em: 14 fev. 2023.

Davenport, L; Brockelman, W; Wright, P; Ruf, K; Del Valle, F. Ferramentas de Ecoturismo em Parques. IN: Terborgh, J; Schaik, C; Davenport, L; Rao, M. **Tornando os Parques Eficientes: Estratégias para a conservação da natureza nos trópicos**. Curitiba: Ed. Da UFPR / Fundação O Boticário. 2002. P. 305-333.

Gray, M. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Londres: John Wiley & Sons Ltd, 2004. Disponível em: <https://geoduma.files.wordpress.com/2010/02/geodiversity.pdf>. Acesso em 25 mar. 2023.

Guerra, M. D. F. **Veredas da chapada do Araripe: contexto ecogeográfico de subespaços de exceção no semiárido do estado do Ceará, Brasil**. 2019. 210 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará-UFC. Fortaleza/CE. Disponível em: <https://www.uece.br/propgeo/pesquisa/dissertacoes-teses-e-relatorios/teses/teses-2019/>. Acesso em: 03 mar. 2023.

Guimarães, T. O. **Geoconservação: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque Metropolitan Armando de Holanda Cavalcanti Cabo de Santo Agostinho/PE - Brasil**. Recife, 2013. 153f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10480>. Acesso em 02 abr. 2023.

Jorge, M. C. O; Guerra, A. J. T. Geodiversidade, geoturismo e Geoconservação: Conceitos, Teorias e Métodos. **Revista Espaço Aberto**. v. 6, n.1, p. 151-174, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/5241>. Acesso em 30 abr. 2023.

Moreira, J. C. **Patrimônio Geológico em Unidades de Conservação: Atividades Interpretativas, Educativas e Geoturísticas**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/91302>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Moura-Fé, M. M; Nascimento, R. L; Soares, L. N. Geoeducação: princípios teóricos e bases legais. In: Perez Filho, A.; Amorim, R. R. (Org). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: Instituto de Geociências, UNICAMP, v. I (E-book), 2017, p. 3054-3065. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2606>. Acesso em: 24 mar. 2023.

Moura-Fé, M. M; Pinheiro, M. V. A; Jacó, D. M; Oliveira, B. A. Geoeducação: a educação ambiental aplicada na geoconservação. In: Seabra, G. (Org.) **Educação Ambiental & Biogeografia**, v. II. Ituiutaba-SP: Barlavento, 2016, p. 829-842. 2.762 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309032152_Geoeducacao_a_educacao_ambiental_aplicada_na_geoconservacao. Acesso em 24 jan. 2023.

Nascimento, R. L; Falcão Sobrinho, J. Abordagem das temáticas físico-naturais e a inclusão do conceito de geodiversidade na geografia escolar: um olhar acerca da base nacional comum curricular - BNCC. In: Sobrinho, J. F; Palhares, J. M.

(Org.). **As temáticas físico-naturais no ensino de geografia**. 1ed. Fortaleza: Observatório do Semiárido - Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES, 2022, v. 1, p. 142-155.

Nascimento, R. L; Silva, J. V. M; Cavalcante, A. E. S; Moura-Fé, M. M. Levantamento dos principais elementos da geodiversidade do município de Jardim-CE. In: Pinheiro, L. S; Gorayeb, A. (Org.). **Geografia Física e as Mudanças Globais**. 2ed. Fortaleza: Editora UFC, 2019, v. 1, p. 1-5.

Nieto, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**. v. 112, n. 2. 2001. Disponível em: https://aguas.igme.es/Boletin/2001/112_2-2001/1-ARTICULO%20%20GEODIVERSIDAD.pdf. Acesso em: 02 abr. 2023.

Pereira, R. G. F. A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. Tese (Doutoramento em Ciências. Área de conhecimento em Geologia). Escola de Ciências, Universidade do Minho, Portugal. 2010. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10879>. Acesso em: 14 mar. 2023.

Peulvast, J. P; Bétard, F. Uma história de inversão de bacia, recuo de escarpas e desnudação rasa: A bacia do Araripe como pedra angular para a compreensão da evolução da paisagem de longo prazo no Nordeste do Brasil, UNESP, **Geociências**, v. 37, n. 3, p. 523-541, 2018 541 NE Brazil. *Geomorphology*, v. 233, p. 20-40, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267619061_A_history_of_basin_inversion_scarp_retreat_and_shallow_denudation_The_Araripe_basin_as_a_keystone_for_understanding_long-term_landscape_evolution_in_NE_Brazil. Acesso em: 14 mar. 2023.

Sharples, C. **Concepts and principles of geoconservation. Published electronically on the Tasmanin Park & Wildlife Service web site**. 3. ed. Set, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266021113_Concepts_and_principles_of_geoconservation. Acesso em 23 mar. 2023.

Silva, J. F. A; Aquino, C. M. S. Ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 9, n. 17, p. 1-12, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5528/552859736007/html/>. Acesso em 23 mar. 2023.

Silva, J. V. M; Moura-Fé, M. M. A Geodiversidade na Geografia Escolar: reflexões teóricas e a importância da geoeducação. **Revista de Geografia, Meio Ambiente e Ensino - GEOMAE** (Online), v. 11, p. 143-157, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/geomae/article/view/7695>. Acesso em 23 mar. 2023.