



ANAIS do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Brasília-DF, 20-23 de Abril de 2022



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 36º Congresso Brasileiro de Espeleologia (CBE) disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

GROPPO, B. B.; RIBEIRO, A. S.; REZENDE, F. C.; GOMES, G. A. C.; KIMURA, L. M.; SILVA, L. D.; MEDEIROS, T. P. Produção de cartilhas didáticas como estratégia como a preservação do patrimônio espeológico. In: MOMOLI, R. S.; STUMP, C. F.; VIEIRA, J. D. G.; ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 36, 2022. Brasília. *Anais...* Campinas: SBE, 2022. p. 162-171. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais36cbe/36cbe_162-171.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

PRODUÇÃO DE CARTILHAS DIDÁTICAS COMO ESTRATÉGIA PARA A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

PRODUCTION OF DIDACTIC BOOKLETS AS STRATEGY FOR CONSERVATION OF THE SPELEOLOGICAL HERITAGE

Beatriz Bacheга GROppo (1,2); Aline de Souza RIBEIRO (1,2); Fernanda da Costa REZENDE (1,2); Gabriela A. Canteiro GOMES (1,2); Larissa Mayumi KIMURA (1,2); Luísa Damásio da SILVA (1,2); Thais Pereira de MEDEIROS (1,3)

- (1) Espeleogrupo Rio Claro (EGRIC)
- (2) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)
- (3) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Contatos: b.groppo@unesp.br; thaispmedeiros97@gmail.com; l.mayumi@outlook.com.

Resumo

A disseminação de conhecimentos espeleológicos de forma acessível garante a perpetuação de percepções positivas acerca da preservação ambiental. A importância do presente trabalho se dá pela relevância da construção de conhecimentos críticos dos indivíduos e pela ausência do tema espeleologia e cavernas em materiais didáticos. Essa deficiência gera falta de identificação com os conteúdos pedagógicos e altera as dinâmicas da relação dos sujeitos para com o meio ambiente. Portanto, visando o desenvolvimento de uma consciência ambiental voltada à preservação do patrimônio espeleológico, junto à formação docente da rede pública e do ensino fundamental, foram desenvolvidas, ao longo do ano de 2021, três cartilhas com os temas: “O que é uma caverna?”, “O que é Espeleologia?” e “Espeleogênese”. Essas serão aplicadas e trabalhadas com professores, juntamente com formulários de pesquisa, por meio dos quais pretende-se compreender as concepções prévias acerca do tema, de professores e alunos do município de Rio Claro (SP). Assim, através da utilização de bases fenomenológicas, objetiva-se envolver e constituir reflexões sobre aspectos simbólicos das cavidades naturais que se desassocie dos imaginários pejorativo e peçonhento, muito retratados pelos meios de comunicação.

Palavras-Chave: cavernas; formação de educadores; ferramenta lúdica.

Abstract

The dissemination of speleological knowledge in an accessible way guarantees the perpetuation of positive perceptions about environmental preservation. The importance of this work is given by the relevance of building critical knowledge of individuals and by the absence of the theme speleology and caves in teaching materials. This deficiency generates a lack of identification with the pedagogical contents and modifies the dynamics of the subject's relationship with the environment. Therefore, aiming at the development of an environmental awareness focused on the preservation of speleological heritage along with the training of public school and elementary school teachers, three booklets were developed throughout 2021 with the themes: “What is a cave?”, “What is Speleology?” and “Speleogenesis”. These will be applied and worked on with teachers, along with research forms, through which it is intended to understand the previous conceptions about the themes of teachers and students in the city of Rio Claro (SP). Therefore, through the use of phenomenological bases, the objective is to involve and constitute reflections on symbolic aspects of natural cavities that dissociate themselves from the pejorative and venomous imagery, much said by the media.

Keywords: caves; educator training; recreational-pedagogical contents.

1. INTRODUÇÃO

Diante de um contexto de construção de conhecimentos, a escola é responsável pela democratização do saber acumulado pela humanidade e sistematizado pela ciência (YOUNG,

2007). Para além da sistematização dos saberes, a escola também possui uma função social, formando um espaço de convívio educativo para que os sujeitos tenham a possibilidade de se apropriar e construir conhecimentos como cidadãos autônomos

e críticos, amparando a promoção da cidadania e manutenção da democracia (CAVALCANTI, 1998).

Dessa forma, a construção de conceitos é mediada pela educação escolar por meio da relação entre os conhecimentos não espontâneos e o pensamento conceitual científico (VYGOTSKY 1993). Sobre o processo de desenvolvimento dos conceitos espontâneos e não espontâneos, Vygotsky (1993) salienta que a aprendizagem é uma conexão entre os processos internos e externos, os quais se influenciam mutuamente, viabilizando a internalização de signos culturais pelos indivíduos.

Ademais, durante a construção de conhecimentos é importante também evitar, o que Vygotsky (1993) menciona como o conflito entre formas de inteligência antagônicas. Essa discussão se torna cada vez mais necessária, uma vez que a educação, como ferramenta transformadora, não é estática e não deve ser limitada a lados opostos de análises.

É necessário, então, que a compreensão e a perspectiva para com a educação científica não apenas superem os muros das instituições, mas que também rompam a verticalidade de sua organização. O desenvolvimento desse conhecimento produz mudanças na linearidade da perspectiva educacional ao construir novas pontes e novos saberes para com a sociedade.

No ambiente escolar, o processo pedagógico de transmissão-assimilação do conteúdo, mediado pela prática docente, é orientado pelo currículo, já que o ambiente escolar não é composto somente pela existência do saber sistematizado, sendo necessário viabilizar as condições de sua transmissão e apropriação, o que implica em organizá-los e sequenciá-los de modo gradativo para que a criança passe a dominá-los (SAVIANI, 2003, p. 18).

Desse modo, no Ensino de Ciências, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, prevê que todas as instituições escolares estabeleçam uma relação entre a educação e a cidadania, apresentando aos discentes uma diversidade de temas, dentre eles: meio ambiente, saúde, ética e pluralidade cultural (BRASIL, 1996). Segundo os Parâmetros Nacionais Curriculares, a importância desse ensino é primordial para “que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica” (BRASIL, 1998).

Logo, a educação ambiental tem grande importância no que diz respeito à preservação do

meio ambiente, e é preciso que ela esteja presente nas escolas, sendo fundamental para a formação de uma consciência ecológica dos alunos e da comunidade escolar (SILVA *et al.*, 2010; AMORIM; SILVA; 2021).

No que tange o compromisso com a educação ambiental espeleológica e a formação de conceitos segundo Vygotsky, é importante citar a Geografia Humanística e a Geopoética trabalhada por Figueiredo (2011). Para a construção de materiais formativos de educação ambiental espeleológica e a formação continuada de professores é de suma relevância considerar a subjetividade das comunidades do entorno das cavidades e, associar as experiências, vivências e valores com as alterações nas percepções da paisagem (MIRANDA; SOUZA, 2011).

Tendo isso em vista, as paisagens fazem parte da memória coletiva, conferindo valor sentimental às comunidades do entorno. Além disso, os indivíduos estão fortemente ligados ao desenvolvimento da consciência territorial (CLAVAL, 2002).

Ainda, pensando no contexto de sala de aula, os docentes da Educação Básica enfrentam desafios pela situação de ausência de materiais críticos e abrangentes sobre as questões ambientais, ferramentas essenciais para facilitar o processo de aprendizagem dos alunos ao potencializar a produção de novos conhecimentos (CARVALHO, 2015). Atentando-se a isso, Ferreira et al. (2014, p. 2) apontam que cavernas quase não são citadas no livro didático, e quando este tema é tratado, é de “forma simplista e utilitarista”.

Para que haja o desenvolvimento de uma consciência ambiental junto à formação docente da rede pública e do ensino fundamental, é necessário que materiais complementares estejam acessíveis aos professores, para que esses compreendam conceitos e informações importantes no que se refere aos problemas ambientais. Para enriquecer esse processo, propôs-se o desenvolvimento de materiais didáticos com apelo lúdico, utilizando-se dos recursos visuais e ilustrativos na produção de cartilhas com abordagem interdisciplinar. Essas cartilhas levam em consideração o patrimônio espeleológico, pouco citado em livros didáticos, e o conhecimento científico que envolve o estudo de cavidades. O projeto vem sendo desenvolvido em parceria com o Geopark Corumbataí e será aplicado futuramente nas escolas públicas da cidade de Rio Claro/SP, próximo à Serra do Itaqueri, região com um importante patrimônio espeleológico.

2. METODOLOGIA

2.1. Público-alvo

Os produtos gerados destinam-se aos professores da rede pública do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) da cidade de Rio Claro/SP, próximo à Serra do Itaqueri, e objetivam a formação continuada dos docentes acerca dos principais conteúdos envolvendo a Espeleologia. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), os conteúdos envolvendo Espeleologia perpassam as seguintes habilidades, expostas no Quadro 1:

Quadro 1: Descrição das habilidades que perpassam os conhecimentos de Espeleologia.

Objetos de conhecimento	Descrição
Misturas/ Propriedades físicas / Ciclos hidrológicos / Vida na Terra	Quanto à solubilidade dos materiais; transformações a partir de aquecimento, resfriamento, luz e umidade.
Forma, estrutura e movimentos do globo terrestre / Fenômenos Naturais / Clima	Interpretação de fenômenos naturais; Identificação de tipos de rochas e formações; Climas Regionais e Padrões de Circulação Atmosférica.

Ecosistemas; Fenômenos Naturais e Impactos;	sustentabilidade.
---	-------------------

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

2.2. Procedimentos metodológicos

A produção de cartilhas didáticas pode ser justificada pelo seu alto caráter lúdico e pela relação estabelecida entre arte e educação. A arte-educação tem o papel fundamental no desenvolvimento da capacidade intelectual do indivíduo, sobretudo através do olhar observador. A interdisciplinaridade, inerente a essa, permite que se estabeleçam diálogos com outras áreas do conhecimento e o seu caráter lúdico pode tornar o ensino prazeroso e encantador (VASCONCELOS, 2019). Os procedimentos metodológicos usados podem ser elucidados no fluxograma (Figura 1).

2.2.1. Escolha dos temas e levantamento bibliográfico

Os temas foram escolhidos baseando-se na elucidação de alguns dos aspectos mais comuns relacionados às cavernas do Brasil. A escolha perpassou os conhecimentos prévios que vão do Ensino Fundamental ao Médio da rede pública, além dos saberes relacionados às cavernas. Optou-se, desse modo, por uma linguagem mais acessível e objetiva, com utilização de exemplos. O Quadro 2 expõe os cinco temas escolhidos, bem como uma

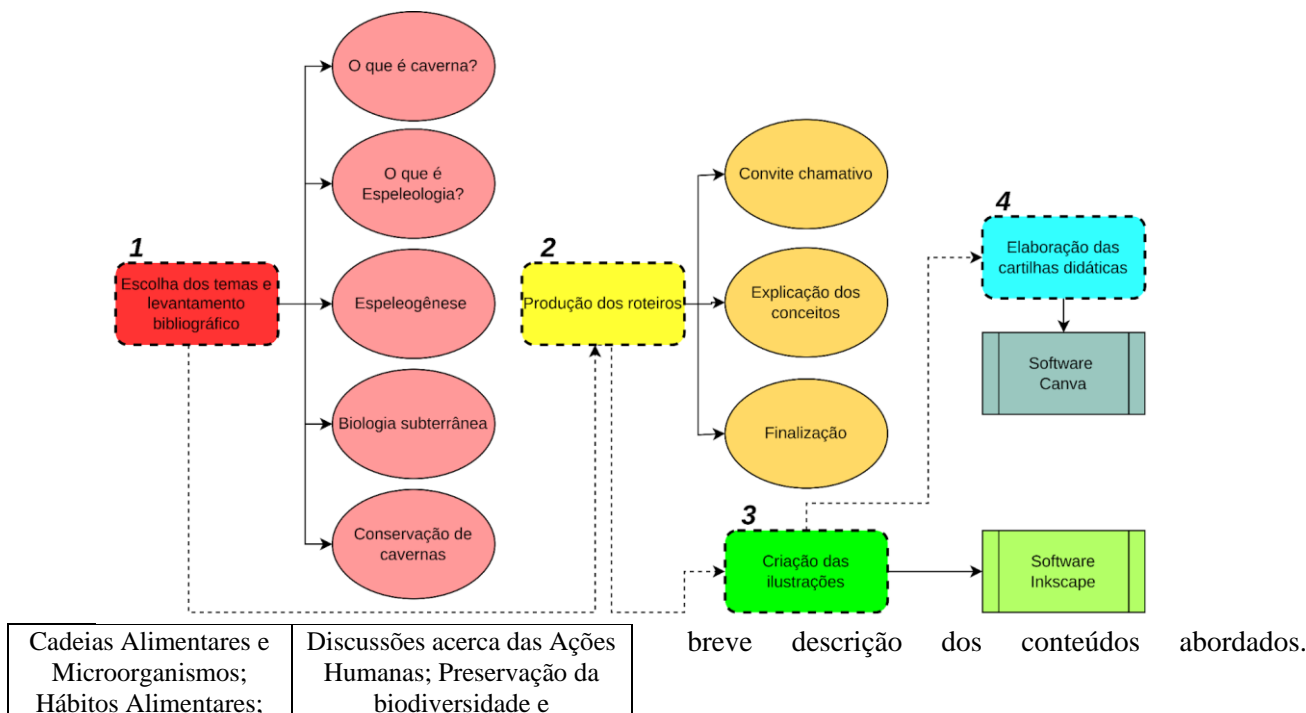


Figura 1: Fluxograma com a descrição das etapas usadas para a concretização da pesquisa. Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 2: Descrição dos temas escolhidos e sequência teórica adotada em cada uma das cartilhas didáticas.

Tema	Sequência teórica
O que é caverna?	<p>“As cavernas consistem em: uma abertura natural formada em rocha abaixo da superfície do terreno, larga o suficiente para a entrada do homem” (Definição segundo a União Internacional de Espeleologia).</p> <p>Aspectos físicos de uma caverna: a ausência permanente de luz e uma tendência à estabilidade das condições ambientais.</p> <p>Distinção das três zonas existentes dentro de uma caverna segundo a dispersão de luminosidade: zona de entrada, zona de penumbra e zona afótica.</p>
O que é Espeleologia?	<p>Origem epistemológica da palavra Espeleologia: vem do termo grego <i>spelaiion</i>, que significa caverna. É a ciência que estuda as cavidades naturais e os fenômenos relacionados. Além da sua formação, constituição, características físicas e formas de vida.</p> <p>Resgate histórico da construção da ciência espeleológica no mundo e no Brasil - Edouard Alfred Martel, conhecido como o pai da Espeleologia.</p>
Espeleogênese.	<p>Dinamicidade da paisagem: distinção dos termos: Relevo Cárstico e Forma Cárstica – as cavernas não estão sozinhas ou isoladas na paisagem.</p> <p>Origem do termo Carste: O nome cárstico tem origem numa região calcária da fronteira entre a Eslovênia e a Itália, denominada <i>Kras</i>, pelos eslovenos e <i>Karst</i>, pelos alemães.</p> <p>Distinção das três zonas presentes no relevo cárstico: exocarste, epicarste e endocarste.</p> <p>Descrição do processo de formação das cavernas: corrosão, erosão e abatimento.</p> <p>Dissolução das rochas pela ação da água da chuva.</p> <p>Definição e descrição do processo de formação dos espeleotemas: são depósitos minerais de variadas formas e origem química ou físico-química, encontrados nas cavernas.</p>
Biologia subterrânea.	<p>Descrição da biodiversidade segundo as zonas da caverna: zona de entrada, de penumbra e afótica.</p> <p>Alteração da microbiota pela presença de iluminação artificial.</p> <p>Disponibilidade de recursos dentro de uma caverna: a pequena disponibilidade de recursos nas cavernas é um fator limitante ao estabelecimento de inúmeras espécies nos ecossistemas subterrâneos.</p> <p>Tipos de fauna existentes dentro da caverna: troglóbios, troglóxenos e troglófilos.</p> <p>Caverna como um filtro: animais que possuem hábito noturno ou que vivem em ambientes permanentemente afóticos e que apresentam alimentação generalista, se adaptam facilmente ao ambiente cavernícola.</p>
Conservação de cavernas.	<p>“Meio Ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas” (Definição segundo o Ministério de Meio Ambiente).</p> <p>Distinção entre conservação ambiental e preservação ambiental.</p> <p>Motivos para proteger o carste.</p> <p>Descrição dos impactos biológicos: problemas burocráticos envolvendo a entrada de espécies ameaçadas de extinção na lista da IUCN.</p> <p>Consequências das ações antrópicas: mineração e seus impactos no meio ambiente; problemática das hidrelétricas e inundação das cavernas; problemática das rodovias e ferrovias sobre o complexo espeleológico e desabamentos.</p> <p>Aparatos legislativos: Constituição Federal de 1988 (Art. 225); órgãos e descrição de suas respectivas funções: IBAMA, ICMBIO, CECAV e SBE.</p> <p>Decreto nº6640.</p>

Fonte: GAMBARINI, A. (2012); FERREIRA, C. A. M. (2017); HARDT, R. (2008); TRAJANO, E.; BICHUETTE, M. E. (2006); STUMPF, C. F. (2019).

Dessa forma, é possível obter uma linha de raciocínio que vai desde a definição de uma caverna, a origem epistemológica de “Espeleologia”, transcorrendo pela descrição das características físico-químicas e formação de uma cavidade, bem como explicação sobre a composição do meio biótico e as consequências e importância da conservação dessas áreas.

2.2.2. Produção dos roteiros

Os roteiros foram organizados a partir de uma tabela contendo cenas. As cenas referem-se ao detalhamento minucioso dos tópicos que serão retratados em cada cartilha. Além disso, envolveu a organização das informações coletadas na etapa de levantamento bibliográfico em três grandes seções:

[1] Convite chamativo; [2] Explicação dos conceitos e [3] Finalização.

[1] Convite chamativo: envolveu a criação de perguntas que possam chamar a atenção do espectador diante de determinado assunto, ou seja, objetivou fazer com que o espectador possa iniciar uma reflexão sobre o tema tratado.

[2] Explicação dos conceitos: após a finalização da seção 1 (convite chamativo), o leitor já terá tomado conhecimento sobre o assunto em questão e já terá levantado pequenas reflexões. A seção 2, portanto, foi destinada à explicação dos conceitos de modo detalhado.

[3] Finalização: nesta seção o espectador já terá adquirido conhecimentos mais aprofundados sobre o

tema em questão, então, a seção 3 foi destinada para a elaboração de perguntas que possam realizar um link com o tema a ser tratado na próxima cartilha.

Ainda sobre a estruturação dos roteiros, o Quadro 3 foi organizado segundo: número das cenas; tópico (principal tema abordado); imagem (qual tipo de desenho será usado para representar o assunto tratado); descrição (texto de explicação de determinado tópico). O roteiro em questão refere-se ao tema 1: “O que é Caverna?”.

Quadro 3: Exemplificação da organização dos roteiros – Roteiro 1: “O que é Caverna?”

Parte 1: convite chamativo

CENA	ÁUDIO / TÓPICO	IMAGEM	DESCRIÇÃO
1	Áudio que remete ao medo.	Imagem escura com uma figura distorcida, assustadora.	“O que te vem à cabeça quando falamos em cavernas? Escuridão? Mistério? Animais assustadores?”
2	Áudio com sons mais suaves.	Imagem de um espeleólogo segurando uma lanterna e iluminando a entrada da caverna.	“A relação do homem com as cavernas é antiga. Desde tempos remotos, o homem procurava nas cavernas, abrigo, proteção e, de alguma forma, encontrou neste ambiente uma forma de deixar seus registros.”
3	Mas afinal, o que é caverna? Vamos descobrir!	Completar a imagem da caverna com os elementos naturais (estalactites, blocos abatidos, estalagmites, etc.).	“Até hoje as cavernas provocam no ser humano os mais variados sentimentos. O encantamento por suas belezas, suas crenças religiosas e a busca pelo desconhecido em mistérios de um mundo distinto. Mas afinal, o que é caverna?”

Parte 2: explicação

CENA	ÁUDIO / TÓPICO	IMAGEM	DESCRIÇÃO
4	Definição da União Internacional de Espeleologia.	Lettering ou desenhar uma pessoa se abrindo na caverna (ou os dois, o lettering vem primeiro, e termina na imagem da pessoa se abrindo na caverna).	“Segundo a União Internacional de Espeleologia, as cavernas consistem em: uma abertura natural formada em rocha abaixo da superfície do terreno, larga o suficiente para a entrada do homem.”
5	Explicação das características de uma caverna.	Mostrar a sazonalidade do tempo: desenhar a boca de uma caverna e, dentro dela, um termômetro mostrando a estabilidade da temperatura. Externamente, desenhar símbolos que indiquem as diferentes estações do ano (folhas caindo - outono; flores - primavera etc.). Desenhar o sol como um relógio para representar que o tempo está passando. Na parte da umidade, desenhar rios e cachoeiras dentro da caverna. Desenhar também um espeleólogo mergulhando.	<p>"Aqui, organismos vivos e fatores físicos agem de maneira harmônica e equilibrada. São ambientes frágeis, palco de um delicado ecossistema."</p> <p>“Dentro de uma caverna, observamos a ausência permanente de luz e uma tendência à estabilidade das condições ambientais.”</p> <p>“A umidade é um dos fatores que conduz a estabilidade deste microclima. Citemos como exemplo a presença de rios no seu interior. Estas podem ser atrativas para a prática de mergulho. Há também, cavernas que já foram inundadas há muitos anos, e hoje, são consideradas secas.”</p> <p>“Com uma temperatura constante quase o ano todo, as cavernas não sofrem</p>

			aquecimento ou resfriamento com as alterações do inverno ou do verão, noite ou do dia.”
6	Você sabia que as cavernas apresentam três zonas? Vamos então conhecê-las!	Desenhar uma zona da caverna de cada vez, com o personagem se movimentando de uma para outra (evidenciar em cada zona as características de cada uma delas, por exemplo: ir tirando os organismos fotossintetizantes, diminuir a presença dos animais em quantidade, e ir diminuindo a luz).	<p>“Quanto à distinção do meio externo para o interno, observamos a dispersão de luminosidade também. Podemos diferenciá-las através de 3 zonas.”</p> <p>“A primeira, é a zona de entrada, onde ocorre a perda de luminosidade e mudanças de temperatura, mas ainda temos uma grande diversidade biológica. É a zona de transição entre organismos internos e externos do ambiente de uma caverna.”</p> <p>“A segunda é a zona de penumbra, onde o desaparecimento de espécies vegetais acompanha a dissipação de luminosidade. Ainda é possível enxergar sem o auxílio de luz artificial, embora seja com dificuldade. Restam apenas organismos mais complexos.”</p> <p>“E mais ao fundo da extensão da caverna, temos a zona afótica. De escuridão total e ambiente mais estável. Por conta da escassez de produtores fotossintetizantes, os organismos que ali vivem sofreram alterações morfológicas e são encontrados em ilhas de matéria orgânica.”</p>

Parte 3: finalização

CENA	ÁUDIO / TÓPICO	IMAGEM	DESCRIÇÃO
7	Sensibilidade do ambiente cavernícola e interferência do homem dentro de uma caverna.	Desenhar uma aglomeração de pessoas pisoteando uma caverna (pegadas) e desenhar as iluminações artificiais (lâmpadas, holofotes). Desenhar escadas, passarelas.	“Quanto maior a estabilidade das condições ambientais dentro destas cavidades, maior é a sensibilidade dos organismos. Atividades humanas dentro da caverna provocam alterações diretas nas condições de luminosidade, temperatura e umidade, tornando este ambiente mais suscetível à degradação.”
8	Pergunta / reflexão link para o próximo vídeo.	Desenhar o símbolo de ciência.	“Vocês viram quão vasto é o mundo subterrâneo? Sabiam que existe uma ciência única para tratar do estudo destes ambientes?”

2.2.3. Criação das ilustrações

As ilustrações foram criadas com o uso do software *Inkscape*, software livre usado para editoração eletrônica de imagens e documentos vetoriais, que trabalha nativamente com o formato SVG (*Scalable Vectorial Graphics*), formato aberto de imagens vetoriais. A Figura 2 representa algumas das ilustrações criadas para anexo nas cartilhas didáticas:

Figura 2: Exemplos das ilustrações criadas para anexo nas cartilhas didáticas e nas videoaulas: A – boca da

caverna e ancestrais; B – zona fótica; C – zona de penumbra; D – zona afótica.



2.2.4. Elaboração das cartilhas didáticas

As ilustrações criadas no software *Inkscape* foram importadas dentro do software *Canva*, onde foram construídas as cartilhas didáticas. O *Canva* é um software de design gráfico que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais.

As cartilhas didáticas foram construídas objetivando a reflexão sobre os aspectos simbólicos e a geopoética, ou seja, buscando a compreensão dos valores que as cavernas representam em diferentes regiões e para diferentes pessoas. Os aspectos simbólicos associados às cavernas geralmente são relacionados ao místico, oculto, religioso, milagroso, sendo resultado de histórias e mitos construídos ao longo do tempo através de um imaginário popular coletivo que refletem até os dias atuais (FIGUEIREDO, 2011).

A geopoética, por sua vez, busca relacionar as paisagens de maneira com que o olhar, sentir, ouvir da natureza interaja com a cultura, a memória, a afetividade e a história das pessoas, sem que haja uma relação de superioridade do ser humano perante a natureza (FIGUEIREDO, 2011; BOUVET, 2012). De acordo com Bouvet (2012, p. 1), a geopoética propõe “uma resistência em relação a um pensamento cartesiano herdado do passado do Ocidente, que permite qualquer coisa em nome do progresso e da conquista do homem sobre a natureza”.

A relação da construção das cartilhas didáticas com os conceitos de geopoética é importante porque auxilia na perpetuação do trabalho, de forma a transmitir para a população a importância de conhecer e conservar as formações cavernícolas.

3. RESULTADOS

Foi estruturada a produção de 5 cartilhas didáticas no total, e até o momento presente foram concluídas 3 cartilhas, as quais encontram-se no link no item material suplementar.

A proposta de produção e aplicação das cartilhas visa discutir e adentrar nos diferentes tipos de saberes, considerando que o senso comum e a ciência não estão um contra o outro, e muito menos se repelem.

Desse modo, para Santos (1989), uma ação não beneficia apenas o senso comum, mas também a própria ciência, tendo em vista que contribui para que o professor-cientista compreenda mais adequadamente a natureza da ciência e adquira aquilo que o esclarecimento Kantiano revela sendo como a busca pelo conhecimento (KANT, 1985).

É nesse esforço de combinar saberes espontâneos e científicos, que este documento e iniciativa se fazem presente, demonstrando assim a intenção da ruptura da verticalização dos saberes científicos que, acabam assim, limitando-se ao campo das instituições.

Tendo em vista as relações dos conhecimentos científicos e cotidianos, segundo Bizzo (2000), é papel da escola dar acesso ao aluno a outros tipos de conhecimentos, como o artístico, cultural e científico, de forma que haja uma aproximação dos estudantes ao conhecimento da ciência, mas não levando em consideração somente as características próprias do conhecimento, e sim os conhecimentos prévios dos alunos, suas características e capacidades de raciocínio.

A percepção inicial dos docentes em relação ao tema é importante e pode servir como ponto de partida para que sejam construídos conhecimentos significativos e contextualizados com sua realidade, e assim esses conhecimentos sejam desenvolvidos da mesma forma com os alunos.

No caso das representações imagéticas das cavernas, estudos realizados por Figueiredo (1999), El-Dash e Scaleante (2001) e Travassos *et al.* (2007), apontam diferenciações das percepções ambientais a depender da realidade em que se encontram os indivíduos. Se por um lado temos concepções positivas acerca do divino, religioso e de belezas naturais, por outro, temos o predomínio do imaginário de um ambiente sombrio, tenebroso, inóspito, muito retratado pelos meios de comunicação e carência na formação escolar dos sujeitos.

Dessa forma, para que se considere os conceitos espontâneos, ou conhecimentos cotidianos, pretende-se aplicar questionários aos alunos e professores com o propósito de compreender quais são seus conhecimentos em relação à espeleologia e apresentar os materiais didáticos produzidos, considerando as literaturas citadas, para que o projeto seja desenvolvido em escolas municipais da cidade de Rio Claro/SP, incentivando assim a apropriação docente acerca de assuntos relacionados à espeleologia e áreas relacionadas ao meio ambiente com seus alunos através de um material didático lúdico e completo.

4. CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste trabalho se apropria de campos da geopoética, relacionando o imaginário popular, o senso comum, a afetividade do seu cotidiano e o entorno das cavernas. Assim, as cartilhas anexas fazem parte do material formativo proposto, contribuindo para a formação continuada

de professores e garantindo um ensino de qualidade na rede pública. Além disso, utiliza-se de linguagem acessível para melhor entendimento dos conhecimentos, assegurando o envolvimento dos educadores e educandos ao transmitirem as informações, uma vez que o déficit na disseminação do saber espeleológico é, também, resultado de uma abordagem muito técnica que cria barreiras entre instituições, professores, comunidades e, alunos. Este material então, torna-se um grande aliado na busca pela conservação espeleológica, tratando sua multidisciplinaridade de maneira lúdica, alcançando ideias pré-concebidas do que são as cavernas e as ressignificando através da geopoética.

5. MATERIAL SUPLEMENTAR

As cartilhas completas podem ser acessadas a partir do seguinte link:
<https://www.egricsp.com.br/Cartilha>.

6. AGRADECIMENTOS

Agradeço aos membros do Espeleo Grupo Rio Claro (EGRIC) pelo suporte no que tange o desenvolvimento do trabalho. Agradeço ao Geoparque Corumbataí pela parceria. Agradeço também a Secretária de Turismo de Ipeúna e a Secretária de Meio Ambiente de Rio Claro pelas ajudas prestadas. E por fim, agradeço à professora Dra. Maria Bernadete Sarti da Silva Carvalho pelas sugestões de referências bibliográficas e ao Dr. Luís Antonio Groppo pela ajuda no processo de revisão do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, L. O.; SILVA, R. N. A influência da Educação Ambiental na formação do sujeito ecológico no âmbito escolar. **Diversitas Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 182–205, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1137. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1137. Acesso em: 6 dez. 2021.
- BIZZO, N. M. V. **Ciências: fácil ou difícil?**. 2ª edição. São Paulo: Ática, 2000.
- BOUVET, R. Como habitar o mundo de maneira geopoética? **Interfaces Brasil/Canadá**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 09-16, 2012. DOI: 10.15210/interfaces.v12i1.7200. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/interfaces/article/view/7200>. Acesso em: 8 de mar. 2021.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases**. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 8 de Dez. de 2021.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: 8 de Dez. de 2021.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Ministério da Educação. Brasília, DF. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 03 de mar. de 2021.
- CARVALHO, R.T. Novela Gráfica: autobiografia e de subjetivação. *In*: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE CULTURA E EDUCAÇÃO, 6., e SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS CULTURAIS E EDUCAÇÃO, 3., 2015, Canoas. **Anais [...]** Canoas: ULBRA (Universidade Luterana do Brasil), 2015. p. 2-17. Disponível em: http://www.2015.sbece.com.br/resources/anais/3/1430100339_ARQUIVO_RosangelaTenorio.pdf>. Acesso em: 03 de dez. de 2021.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas, SP: Papyrus, 1998. 192 p. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

- CLAVAL, P. A volta do cultural na geografia. **Mercator**. Fortaleza: UFC, ano 1, n. 1, p. 19-28, 2002.
- EL-DASH L. G.; O. A. F. SCALEANTE. Factor analytic study of adolescent attitudes towards caves. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF SPELEOLOGY, 13., SPELEOLOGICAL CONGRESS OF LATIN AMÉRICA AND CARIBBEAN 4., CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 26., 2001, Brasília DF. **Anais [...]**. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2001 p. 725-727. Disponível em: <https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/26CBE_725-727.pdf>. Acesso em: 04 de nov. de 2021
- FERREIRA, R. L. *et al.* Da formação da caverna à formação do educador (The formation of the cave to the teacher education). **Revista Brasileira de Espeleologia-RBEsp**, v. 1, n. 4, p. 1, 2014. Disponível em: <<http://www.biologiasubterranea.com.br/workspace/uploads/artigos/daformacao-da-caverna-a-formacao-do-educador.pdf>>. Acesso em 05 de dez. de 2021
- FERREIRA, C. A. M. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE:** Produções didático pedagógicas. SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCAÇÃO-SEED PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL-PDE UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ-UFPR ed. [Curitiba: s.n.]. v. 2, 2017. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_cien_ufpr_charlesalbertmoisesferreira.pdf. Acesso em: 1 de abr. de 2021
- FIGUEIREDO, L. A. V. O imaginário, o simbólico e as cavernas: estudos preliminares. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 25., 1999, Vinhedo SP. **Anais [...]**. Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 1999 p. 113-119. Disponível em: <https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/02/25cbe_113-117.pdf>. Acesso em: 05 de nov. de 2021
- FIGUEIREDO, L. A. V. de. Representações Sociais e Imaginário Coletivo sobre as Cavernas Brasileiras. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31., 2011, Ponta Grossa. **Anais [...]** Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2011, p. 345–355. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anaiiscbe/31cbe_345-355.pdf>. Acesso em 12 de mar. de 2021
- GAMBARINI, A. **Cavernas no Brasil:** beleza e humanidade. Metalivros, 2012.
- HARDT, R. Sistema cárstico e impactos antrópicos: considerações sobre o manejo. *In*: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA DO ESTADO DE SÃO PAULO SIMPGEO-SP, 1., 2008, Rio Claro. **Anais [...]** Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2008, p. 1295-1309. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Rubens-Hardt-2/publication/267373625_SISTEMA_CARSTICO_E_IMPACTOS_ANTROPICOS_CON_SIDERACOES SOBRE O MANEJO/links/5621902708ae70315b58cf24/SISTEMA-CARSTICO-E-IMPACTOS-ANTROPICOS-CONSIDERACOES-SOBRE-O-MANEJO.pdf>. Acesso em: 2 de fev. de 2021.
- KANT, I. **Resposta à pergunta:** que é esclarecimento (Aufklärung). KANT, I. Textos seletos. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, p. 99-116, 1985.
- MIRANDA, N. M.; SOUZA, L. B. Percepção ambiental em propriedades rurais: Palmas (TO), Brasil (Environmental perception in rural properties: Palmas (TO), Brazil). **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 171-186, nov. 2011. ISSN 1984-2201. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/592>>. Acesso em 15 de mar. de 2021
- SANTOS, B. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Graal, 1989.

- SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. 8 ed. Revista e ampliada. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- SILVA, T. C.; MEDEIROS, P. M.; ARAÚJO, T. A. S.; ALBUQUERQUE, U. P. Northeastern Brazilian students' representations of Atlantic Forest fragments. *Environment, Development and Sustainability*, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 195–211, 2010. DOI: 10.1007/s10668-009-9189-0. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10668-009-9189-0>>. Acesso em: 6 de dez. de 2021.
- STUMPF, C. F. **Variabilidade do sistema de monção da América do Sul durante o Pleistoceno tardio e Holoceno a partir de espeleotemas da caverna São Mateus (PETER - GO)**. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Brasília, p. 175. 2019.
- TRAJANO, E.; BICHUETTE, M. E. **Biologia subterrânea**: introdução. São Paulo: Redespeleo, 2006.
- TRAVASSOS, L. E. P. *et al.* A Festa Religiosa de Nossa Senhora da Lapa, Antônio Pereira, Minas Gerais. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29., 2007, Ouro Preto. Anais [...]* Campinas: Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2007 p. 315-315. Disponível em: <https://www.cavernas.org.br/wp-content/uploads/2021/07/29cbe_315-315.pdf>. Acesso em 12 de mar. de 2021
- VASCONCELOS, F. P. “Isto não é um cachimbo”: designares para um desenho e um ensino do Desenho emancipador. *Revista Apotheke*, v. 5, n. 2, ano 5, 2019.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993
- YOUNG, M. Para que servem as escolas? *Educação & Sociedade*, [S. l.], v. 28, n. 101, p. 1287–1302, 2007. DOI: 10.1590/s0101-73302007000400002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/GshnGtmcY9NPBfsPR5HbfjG/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 07 de dez. 2021.