

PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE CARTILHA EDUCATIVA: a relação ambiental entre os seres humanos e os animais venenosos peçonhentos

EDUCATIONAL BOOKLET ELABORATION PROCESS: the environmental relationship between humans and venomous animals

PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARPETA EDUCATIVA: la relación ambiental entre humanos y animales venenosos

Yara Gomes Corrêa

Doutora e Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins, PPGCiamb – UFT; Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – ULHT, Lisboa, PT; Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas, pela Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS. Professora efetiva do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. Professora do Centro Universitário Católica do Tocantins – UniCatólica.
yaragc@iftto.edu.br



0000-0001-7156-9788

Carla Simone Seibert

Pós-Doutora em Química de Proteínas pelo Instituto Butantan -SP; Doutora e Mestre em Fisiologia Geral pela Universidade de São Paulo – USP; Bacharel em Ciências Biológicas, pela Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS. Professora efetiva da Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Porto Nacional e do PPGCiamb – UFT, Campus Palmas, Tocantins, Brasil. jlauro@mail.uft.edu.br



0000-0002-3988-7767

Correspondência: Avenida Tocantins, S/N - Jardim América, Porto Nacional, Tocantins, Brasil, 77500-000.

Recebido em: 01/04/2024
Aceito em: 01/09/2024
Publicado em: 30/11/2024

RESUMO:

As cartilhas educativas são ferramentas didáticas eficazes para a popularização da ciência e, em específico, quando o assunto é os animais venenosos peçonhentos. No geral, as cartilhas abordam os agravos sofridos pela população em decorrência dos encontros desses animais, cada vez mais frequentes, devido às modificações ambientais em decorrência do modelo de desenvolvimento adotado. Quando muito abordam as causas desses encontros, deixando de criar oportunidades para que o leitor reflita sobre sua interação com esses animais. Sendo assim, objetivou-se elaborar uma cartilha inovadora, em prol desta interação ambiental entre ambos, na perspectiva da Ecologia Integral e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável preconizados pela Organização das Nações Unidas no Brasil. Utilizou-se de técnicas de pré-escrita; delimitou-se a realidade e o assunto por meio da triangulação dos dados teóricos embasadores; e usou-se técnicas lúdicas, para atrair o público infanto-juvenil. Obteve-se, então, a “Cartilha para colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente”, inédita e inovadora, cujo foco não esteve no agravo, mas sim na interação ambiental humana com esses animais.

PALAVRAS-CHAVE: Animais peçonhentos; Ecologia Integral; Competências; Habilidades; Agenda 2030.

Introdução

A cartilha é caracterizada como um tipo de material educativo, de gênero textual próprio, que apoia o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado. Trata-se de

uma tecnologia educacional que reúne um conjunto de informações aplicado à construção de novos conhecimentos (Kaplún, 2003; Ramos & Araújo, 2017).

Ela pode se constituir como importante mecanismo para a popularização da Ciência, quando é atrativa e acessível ao público-alvo, conseguindo transpor o conhecimento científico para o leigo (Alves *et al.*, 2019; Bueno, 2010; Silveira *et al.*, 2009).

As cartilhas encontradas na web que versam sobre os animais venenosos peçonhentos, geralmente, trazem informações importantes sobre os agravos, o veneno, o manejo dos pacientes ofendidos, o animal envolvido e, ainda, sobre o tratamento frente à ofensa provocada pelos animais venenosos peçonhentos (Azevedo & Almeida, 2017; Cunha *et al.*, 2020). Alguns materiais citam as causas dos encontros entre esses animais e os seres humanos terem se tornado mais frequentes, mas não trazem soluções para este conflito ambiental (Fundação Ezequiel Dias, 2014; Leite & Filadelfi, 2015).

Os estudos científicos apontam que, com a expansão das cidades tocantinenses, problemas ambientais foram surgindo, tais como as questões hídricas, o excedente populacional do campo nas cidades, os novos loteamentos e todo um movimento da economia por incremento da agricultura e pelo agronegócio nas áreas urbanas (Barbosa & Gomes, 2012; Bessa & Corado, 2011; Feliciano & Rocha, 2019; Parente, 2015).

Nesse contexto, a área plantada de soja, uma das culturas mais crescentes no Estado do Tocantins foi ampliada em 12,5%, entre 2017 e 2020 (IBGE, 2022). E, a existência de dois cenários relativos aos grandes empreendimentos elétricos na Bacia Araguaia-Tocantins, um com oito usinas hidrelétricas em operação em 2018 e outro com 26 usinas em operação e/ou previstas para até 2025 (Choueri & Azevedo, 2018).

Uma consequência direta desses problemas ambientais foram os encontros, cada vez mais frequentes, entre os seres humanos e animais silvestres e, dentre eles, os animais venenosos peçonhentos.

A comparação entre registros no Brasil e no Tocantins indicaram que, entre 2017 e 2020, a relação entre o número agravos causados por animais venenosos peçonhentos a cada 100 habitantes no Estado do Tocantins, 0,289 agravos/100 habitantes, foi quase três vezes superior ao índice nacional, 0,122 agravos/100 habitantes. O mesmo aconteceu em relação aos agravos causados por serpentes e por ‘outros’, que incluíram os peixes, tais como as arraias de água doce. No mesmo período, o índice dos casos de agravos decorrentes de encontros com escorpiões no

Tocantins cresceu em 11,72%, percentual similar aos agravos por serpentes, 11,64% (Sinan, 2022).

Animais venenosos peçonhentos apresentam peçonha com glândulas de veneno que se comunicam com estruturas inoculadoras do mesmo. Já os animais não peçonhentos, não apresentam estrutura inoculadora, mas podem produzir veneno e provocar o envenenamento por contato, por compressão ou até mesmo por ingestão (Beltrame & D'Agostini, 2017; Butantan, 2007).

A evolução dos animais venenosos peçonhentos selecionou espécies com estruturas inoculadoras do seu veneno para alimentação e defesa (Bárbaro *et al.*, 2007; Gopalakrishnakone *et al.*, 2015; Russel *et al.*, 1971), condição essencial para sua existência.

A modificação do habitat natural dos animais venenosos peçonhentos selecionou espécies para coexistir com a população humana nas cidades. Sendo assim, por vezes estes animais são mortos ou mutilados (Oliveira *et al.*, 2015), quando encontrados. Isto, devido à visão humana, que é instrumentalista e fracionada, ligada à utilidade do animal para sua vida (Barbosa, 2015; Kellert, 1984).

A falta de informação e de sensibilização vêm sendo apontadas como fatores limitantes do ser humano, impedindo-o de agir adequadamente diante desses encontros (Freitas *et al.*, 2020). Algumas iniciativas nesse sentido têm sido descritas, em estudos similares (Corrêa & Seibert, 2016; 2019; Corrêa *et al.*, 2021).

Contudo, este trabalho objetivou descrever o processo de elaboração de uma cartilha educativa com o viés voltado para a informação e sensibilização do público infanto-juvenil sobre as reais causas deste problema ambiental, visando desenvolver um olhar mais crítico sobre o aumento da frequência dos encontros entre ambos e contribuir para uma coexistência ambiental mais respeitosa, mais coerente e, portanto, mais justa.

Para além da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) brasileira, perspectiva escolhida para tal, amparou-se nos pressupostos da Ecologia Integral e nos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS) afins, preconizados pela Organização das Nações Unidas (ONU) no Brasil.

Estratégias metodológicas

De acordo com Alves, Gutjahr e Pontes (2019), Bueno (2010) e Silveira *et al.* (2009), para êxito na elaboração de uma cartilha educativa são necessários os seguintes elementos: a) conhecimento da realidade e do assunto abordado; b)

embasamento teórico; e c) criatividade (uso do lúdico) ao elaborar o material paradidático e ao difundir as informações.

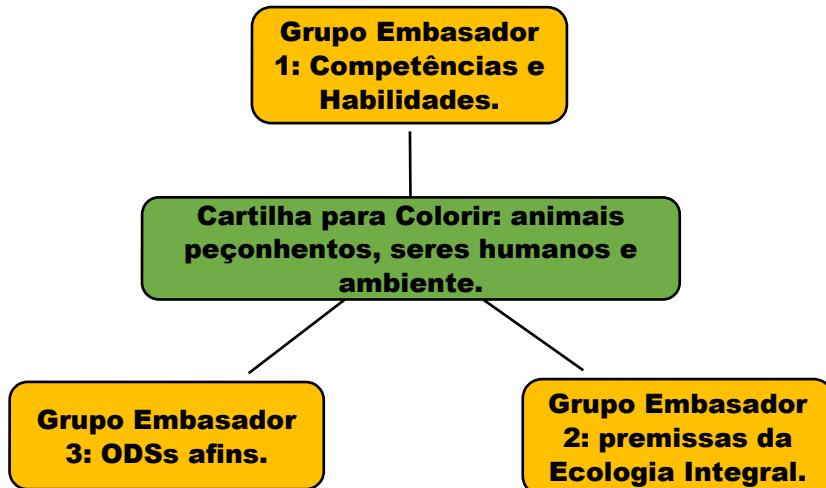
O embasamento teórico foi realizado por ‘triangulação das fontes de dados’, criando uma justificativa coesa para o objetivo em voga (Creswell, 2007; Yin, 2010). As fontes integrantes da triangulação foram: a elaboração de competências e habilidades a serem desenvolvidas (Bloom, 1986; BNCC, 2017; Moretto, 2010; Perrenoud, 2000), as premissas da Ecologia Integral (Franciscus, 2015; Tavares, 2016) e os ODS afins (ONU Brasil, 2022).

Além dos elementos apresentados, dois outros foram destacados pela literatura pertinente para a elaboração de cartilhas educativas e aqui considerados. O primeiro foi a ‘representatividade’, porque garante a identificação do público-alvo com o tema apresentado. E o segundo elemento foi a incorporação de ‘atividades lúdicas’, como por exemplo as cruzadinhas, os caça-palavras, os desenhos para colorir, dentre outras; trazendo para o material a possibilidade do leitor desenvolver sua criatividade (Alves *et al.*; Pontes, 2019; Regis *et al.*, 1996).

Resultados e Discussão

A triangulação das fontes de dados gerou um tripé que embasou a Cartilha e oportunizou a popularização por meio de três grupos de informações científicas distintas e complementares (figura 1). Não houve, necessariamente, a contemplação dos três grupos do anel externo de círculos, em todos os momentos do produto obtido, porém, em cada parte da Cartilha, observou-se a presença de mais de um deles.

Figura 1 - Tripé embasador teórico da Cartilha Educativa elaborada



Fonte: Da pesquisa (2022).

Desta forma o **Grupo Embasador 1**, ‘Competências e Habilidades’ foi elaborado a partir das seguintes competências macro da BNCC (2017), que possuem afinidade com a temática abordada pela Cartilha:

C2 - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

C7 - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

C8 - Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

C10 - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (pp. 9-10).

De acordo com Perrenoud (2000), “Competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos... para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações” (p. 19). Complementando, Moretto (2010) pondera que a Habilidade está sempre associada “... a saber fazer algo específico... uma ação física ou mental, indicadora de uma capacidade adquirida.” (p. 23).

Estas ações (habilidades) devem ser elaboradas, tendo como elemento inicial um verbo de comando no infinitivo, que indica a classificação do nível de cognição pretendido, preferencialmente gradativo, pelo seu grau de complexidade, no decorrer do processo de aprendizagem. A taxonomia de Bloom (1986) contém seis níveis cognitivos da aprendizagem, a saber (do menor para o maior grau de complexidade): conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e julgamento (Bloom, 1986).

Sendo assim, após a aproximação com o conhecimento da realidade e com o assunto abordado, elaborou-se as seguintes competências e habilidades a serem desenvolvidas pela Cartilha: Competência 1 (C1) e suas respectivas Habilidades 1 (H1) e 2 (H2); e Competência 2 (C2), com as Habilidades 3 (H3) e 4 (H4).

A Competência 1 (C1): Compreender os principais aspectos morfofisiológicos e profilaxia em relação aos animais venenosos peçonhentos em questão; Habilidade 1 (H1): Reconhecer os principais aspectos morfofisiológicos e medidas preventivas a serem adotadas frente ao encontro com as serpentes, escorpiões e arraias de água doce (nível cognitivo do conhecimento); e Habilidade 2 (H2): Diferenciar animais venenosos peçonhentos, animais venenosos não peçonhentos e animais não venenosos (nível cognitivo da análise).

Competência 2 (C2): Compreender a interação entre ambiente, animais venenosos peçonhentos e sociedade; Habilidade 3 (H3): Reconhecer as modificações antrópicas ocorridas nos ecossistemas naturais e suas implicações (nível cognitivo do conhecimento); e Habilidade 4 (H4): Resolver problemas ambientais complexos frente aos encontros com os animais peçonhentos em ambientes diversos, na perspectiva da Ecologia Integral e dos ODS da ONU (nível cognitivo do julgamento).

O **Grupo Embasador 2** é constituído pelo conjunto de premissas da Ecologia Integral. Ao revisitar a literatura pertinente, observou-se que a Ecologia Integral se contrapõe à Ecologia Rasa, ao antropocentrismo e ao instrumentalismo humanos, aproximando-se da Ecologia Profunda (Capra, 1996; Goldim, 1998; Naess, 1973; Schú, 2021) e do pensamento ético e emancipatório da Ecologia dos Saberes (Santos, 2010)

Considerando-se que a Ecologia Integral é entendida como uma complexa proposta, constituída por quatro dimensões indissociáveis: ambiental, socioeconômica, cultural e da vida quotidiana (Paroli, 2019; Tavares, 2016), elencou-se as seguintes premissas (Grupo Embasador 2, figura 1):

Indissociabilidade Socioambiental: não havendo a possibilidade de crises separadas, uma ambiental e outra social (Franciscus, 2015).

Interdisciplinaridade: a ecologia integral requer que haja transcendência à linguagem das ciências exatas ou da biologia (Silva, 2018).

Informação: é necessário que se ‘veja’ mais de perto o que está acontecendo na nossa casa comum, ‘ver melhor’, ‘ver bem’ as origens dos fenômenos que provocaram a crises ecológica, desenvolver poder analítico e criticidade (Tavares, 2016).

Proatividade: ao ouvir a linguagem da natureza, deve-se responder-lhe coerentemente (Bento XVI, 2011). Deve-se, em cada ação concreta, articular o local com o global (Tavares, 2016).

O **Grupo Embasador 3** reuniu os ODS afins ao tema desenvolvido na Cartilha. Em 2015, após 70 anos da criação da Organização das Nações Unidas (ONU), foram realizados três grandes eventos para delimitação de outra agenda internacional pós-2015, que visasse a tomada de decisões para o desenvolvimento sustentável, sobretudo em relação às questões das mudanças climáticas e das crises humanitárias (Alves, 2015).

O resultado foi o lançamento dos 17 objetivos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que se apresentam de forma interligada e indissociável, contemplando os entraves enfrentados pela população mundial e brasileira para o desenvolvimento. Eles se constituem como uma solicitação mundial à ação até 2030, para a erradicação da pobreza, para a proteção do ambiente e para a garantia da paz e da prosperidade das pessoas em nível global (ONU Brasil, 2022).

Aproximando os ODS ao tema a ser desenvolvido na Cartilha, destacou-se os seguintes objetivos e metas a serem alcançados até 2030: número 3) saúde e bem-estar; número 4) educação de qualidade; número 15) vida terrestre; e número 17) parcerias e meios de implementação. A figura 2 apresenta estes objetivos e suas respectivas metas.

Figura 2 - ODS e respectivas metas, que dialogam com o material produzido (Grupo Embasador 3, figura 1)

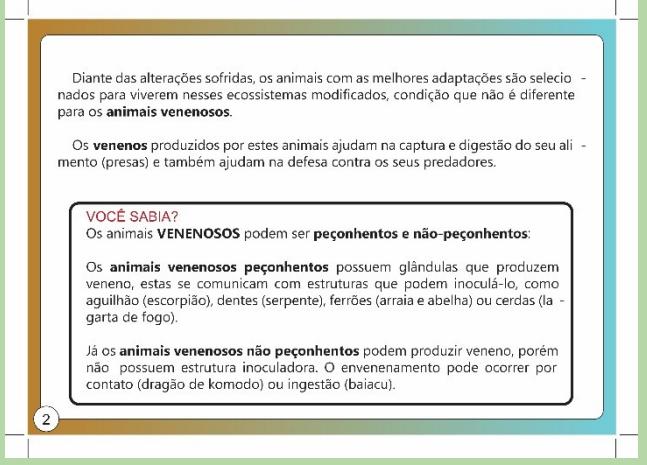
ODS AFINS (ONU BRASIL)	METAS CONTEMPLADAS (ONU, 2022)
------------------------	--------------------------------

2022)	
Objetivo 3 - Saúde e bem-estar: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todas e todos, em todas as idades.	Meta 3.8 - Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas essenciais seguros, eficazes, de qualidade e a preços acessíveis para todos.
Objetivo 4 - Educação de qualidade: assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos.	Meta 4.7 - Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.
Objetivo 15 - Vida terrestre: proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.	Meta 15.1 - Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais. Meta 15.5 - Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas.
Objetivo 17 - Parcerias e meios de implementação: fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.	Meta 17.6 - Melhorar a cooperação Norte-Sul, Sul-Sul e triangular regional e internacional e o acesso à ciência, tecnologia e inovação, e aumentar o compartilhamento de conhecimentos em termos mutuamente acordados, inclusive por meio de uma melhor coordenação entre os mecanismos existentes, particularmente no nível das Nações Unidas, e por meio de um mecanismo de facilitação de tecnologia global.

	<p>Meta 17.7 - Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento, em condições favoráveis, inclusive em condições concessionais e preferenciais, conforme mutuamente acordado.</p>
--	--

Fonte: Adaptada de ONU Brasil (2022).

Figura 3 - Exemplo da fundamentação teórica da ‘Cartilha para Colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente’, a partir do Trio Embasador (Grupo Embasador 1, figura 1)

EXEMPLO/TRIO EMBASADOR	FONTE	FIGURA CORRESPONDENTE
<p>GRUPO 1</p> <p>C1 - Compreender os principais aspectos morfológicos e profilaxia em relação aos animais venenosos peçonhentos em questão.</p> <p>H2 – Diferenciar animais venenosos peçonhentos, animais venenosos não peçonhentos e animais não venenosos (nível cognitivo da TB: análise).</p>	<p>Cartilha para colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente (2019, pp. 2-3).</p>	 <p>Diante das alterações sofridas, os animais com as melhores adaptações são selecionados para viverem nesses ecossistemas modificados, condição que não é diferente para os animais venenosos.</p> <p>Os venenos produzidos por estes animais ajudam na captura e digestão do seu alimento (presas) e também ajudam na defesa contra os seus predadores.</p> <p>VOCÊ SABIA? Os animais VENENOSOS podem ser peçonhentos e não-peçonhentos:</p> <p>Os animais venenosos peçonhentos possuem glândulas que produzem veneno, estas se comunicam com estruturas que podem inoculá-lo, como agulhão (escorpião), dentes (serpente), ferrores (arraia e abelha) ou cerdas (lagarta de fogo).</p> <p>Já os animais venenosos não peçonhentos podem produzir veneno, porém não possuem estrutura inoculadora. O envenenamento pode ocorrer por contato (dragão de komodo) ou ingestão (báiacu).</p>

GRUPO 2 Característica nº 3 da Ecologia Integral: Informação. GRUPO 3 ODS números 4 e 15: educação de qualidade e vida terrestre.		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: white; border-radius: 10px;"> <p style="text-align: center;">Sendo assim, PINTE todos os animais abaixo, porém CIRCLE somente aqueles que são peçonhentos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Scorpião</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Lagarto de Fogo</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Abelha</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Boa</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Caloura</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Raninha</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Morcego</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Peixinho</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>3</p> </div> </div>
--	--	---

O Exemplo da figura 3 utilizou as páginas 2 e 3 da ‘Cartilha para colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente’, para expor o plano de fundo que embasou a Cartilha. Para sua fundamentação utilizou-se elementos constituintes dos três Grupos do Trio Embassador. Vale ressaltar que não houve obrigatoriedade de uso necessário dos três Grupos em todas as partes do material elaborado, podendo ocorrer a utilização de pelo menos um deles em cada parte do material produzido.

Do **Grupo 1, que contém as competências e habilidades** elaboradas durante o processo de elaboração da Cartilha, o exemplo apresentado (figura 3) buscou desenvolver no leitor a Habilidade 2 (H2) que pretendia ‘Diferenciar animais venenosos peçonhentos, animais venenosos não peçonhentos e animais não venenosos’. Como o verbo de comando foi ‘diferenciar’, no caso ‘os tipos de animais quanto à peçonha e à produção fisiológica do veneno’, logo, o nível da aprendizagem, segundo a taxonomia de Bloom (TB) foi o da ‘análise’, que não pressupõe emissão de valor nem notas pessoais, mas sim a decomposição do todo em partes (Bloom, 1986; Bloom et al., 1956; Driscoll, 2000; Ferraz & Belhot, 2010; Krathwohl, 2002), ou seja, o material trouxe o ‘todo’ e suas ‘partes’, quando apresentou os tipos de animais em relação à peçonha e à produção do veneno. O exercício seguinte ao pequeno texto disparador, para colorir e circular, garantiu a fixação da análise realizada, propondo a classificação dos animais por parte do leitor.

Sendo assim, o exemplo oportunizou o desenvolvimento da Habilidade 2 (H2) que faz parte do ‘plano do saber fazer’ para o alcance de parte da Competência 1 (C1), que visava ‘Compreender os principais aspectos morfofisiológicos e profilaxia em relação aos animais venenosos peçonhentos em questão.’. Ou seja, esperou-se que o desenvolvimento da H1 e da H2 por parte do leitor, promovesse o alcance da C1, na

sua totalidade, como sugeriu Moretto (2010). No caso, a H1 pode ser encontrada em outra parte do material produzido, como se o material fosse um mosaico integrado de habilidades.

Esta estratégia metodológica vem sendo usada pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) do Ministério da Educação (MEC) no Brasil, cuja implementação é de responsabilidade do Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), desde meados da década de 1990 (Andrade et al., 2000). Portanto, tangenciar a rotina dos professores brasileiros na preparação metodológica de suas práticas pedagógicas ao material produzido, visou maior aproximação e aderência com a realidade vivenciada.

Do Grupo 2, que garantiu o uso das características principais da Ecologia Integral no material, o exemplo apresentado na figura 3 contemplou a premissa nº 3, relativa à ‘Informação’, para embasar esta parte da Cartilha. Isto ficou evidente no destaque na cor vermelha na página 3, o ‘Você Sabia?’. Por meio deste recurso, foi possível informar o leitor sobre a existência e as diferenças entre os animais venenosos peçonhentos e os animais venenosos não peçonhentos e, ainda, a exemplificação de ambos.

A ‘Informação’, característica nº 3 da Ecologia Integral, propõe que é preciso ‘ver’ mais profundamente o que está acontecendo com ‘nossa casa comum’, que é preciso conhecer as causas dos fenômenos que geraram a crise ambiental, sendo a informação a chave para a conquista da criticidade, da escolha pela responsabilidade para consigo, para com os outros e para com o ambiente (Tavares, 2016).

Já do **Grupo 3, relativo aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), afins** à pesquisa, preconizados pela ONU, foram contemplados no exemplo exibido na figura 3, os objetivos nº 4, ‘Educação de qualidade’ e nº 15, ‘Vida terrestre’.

A ONU Brasil (2022) determinou metas específicas para cada um dos 17 ODSS propostos. Na figura 3, discriminou-se as metas que dialogam com os objetivos possuidores de afinidade com o material elaborado.

Sendo assim, no caso do Exemplo, a meta 4.7 do ODS nº 4, ‘Educação de qualidade’, previu que até 2030, haverá garantia de que todos os estudantes adquiram habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável (ONU Brasil, 2022).

E, ainda, a meta 15.5 do ODS nº 15, ‘Vida terrestre’, determinou a tomada de medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitats naturais, deter-

a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas (ONU Brasil, 2022).

Quanto às suas características físicas, a Cartilha elaborada é composta por 11 páginas de papel tamanho 29,7 x 21,0 cm, impressa em preto e branco. Sua capa foi impressa em papel couché e colorida e apresenta seus principais personagens humanos, Doragildo e Ritinha; e os principais personagens que representam os animais venenosos peçonhentos antropomorfizados de maior ocorrência no Estado do Tocantins (escorpiões, serpentes e arraias de água doce), ou seja, o Escorpionildo, a Cascavenilda, e a arraia de água doce (figura 4).

Figura 4 - Capa da ‘Cartilha para Colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente’. Nota-se os personagens de seres humanos e dos animais antropomorfizados, em questão (imagem escaneada)



Fonte: Da pesquisa (2022).

A contracapa apresentou a ficha técnica, a equipe de pesquisa, os agentes financiadores e as instituições participantes da Cartilha. O verso da capa contém as logomarcas dos apoiadores para a produção do material e fotos reais dos animais venenosos peçonhentos, que foram trabalhados no seu conteúdo e de ocorrência no Tocantins. Estas últimas, de autoria de integrantes do Grupo de Pesquisadores sobre Animais Peçonhentos da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Quanto aos elementos textuais, esta Cartilha foi elaborada de forma a conter três ‘núcleos de informação’ que foram mesclados para sua composição. São eles: 1) o núcleo dos pequenos textos ou pílulas textuais contextualizadoras; 2) o núcleo das informações por meio do ‘Você sabia?'; e 3) o núcleo das atividades lúdicas.

Esta organização da Cartilha Educativa elaborada está alinhada ao descrito por Alves *et al.* (2019); Bueno (2010); Silveira *et al.* (2009). Para eles este tipo de tecnologia educacional deve apresentar o conhecimento da realidade e dos assuntos abordados, deve ter uma base teórica pré definida e se utilizar da ludicidade e da criatividade na sua elaboração.

O primeiro núcleo, dos ‘Pequenos Textos’ ou ‘Pílulas Textuais’ contextualizaram o problema ambiental em questão. Este núcleo trouxe diálogos entre os personagens

humanos do Doragildo, da Ritinha e da professora, apontando soluções respeitosas e mais justas que podem ser adotadas frente ao encontro entre seres humanos e escorpiões, ou entre seres humanos e arraias de água doce, por exemplo.

O segundo núcleo, o das ‘Informações’, foi denominado ‘Você sabia?’. Este dispositivo expôs as informações científicas sobre os objetos em questão, no caso: os conceitos sobre o ecossistema, sobre o soro terapêutico; sobre os aspectos morfofisiológicos, ecológicos e evolutivos tanto das serpentes quanto das arraias de água doce.

Já o terceiro núcleo, o das ‘Atividades Lúdicas’ e estimuladoras da criatividade, assim como sugeriram Alves *et al.* (2019); Regis *et al.* (1996); Sena (2015), envolveu situações verossímeis que poderiam ocorrer frente ao encontro entre humanos e animais venenosos peçonhentos. A intenção seria provocar a interação e a intervenção do leitor participante da leitura educativa, uma vez que ele seria induzido a fazer escolhas, frente às situações problemas gerados pelos supostos encontros.

As atividades lúdicas e criativas adotadas para integrar a ‘Cartilha para Colorir’ foram: a) colorir as personagens e os cenários das histórias e resolver o ‘jogo dos 4 erros’, oportunizando ao participante, a revisão sobre as características morfofisiológicas dos animais em questão, bem como convidando-o a olhar novamente para o cenário (ambiente) dos encontros; b) circular e ligar, pressupondo a classificação ou a identificação prévias dos animais em questão; c) fugir do labirinto, implicado em fazer escolhas; e d) fazer uma cruzadinha, estimulando a releitura das pílulas textuais apresentadas ou, ainda, dos textos do núcleo ‘Você sabia?’.

Os desenhos para colorir se constituíram como uma oportunidade de reflexão do leitor sobre estas reproduções das ações humanas conflitantes frente à coexistência com os animais em voga, de acordo com Guillem e Viadel (2020), quando se preenche com cores as figuras, fica inevitável o aumento do apelo visual da história. No caso da Cartilha, buscou-se esta intencionalidade.

Peres e Ramil (2018) verificaram resultados satisfatórios em estudos realizados por meio de atividades para ligar e para circular em cartilhas educativas aplicadas as crianças. As atividades similares na ‘Cartilha para Colorir’ se constituem como uma oportunidade do leitor participante rever a classificação das serpentes ou, ainda, rever os conteúdos da Cartilha referentes à identificação dos animais venenosos peçonhentos. Ao ser solicitada, a criança poderá se interessar pela releitura das informações constantes nos demais núcleos do material educativo. Para Moretto (2010) para acessar os níveis cognitivos da aprendizagem da TB de ‘classificação’ e

de ‘identificação’ é necessário acessar previamente o nível cognitivo basal do ‘conhecimento’.

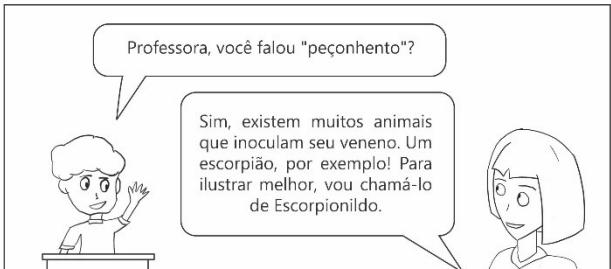
Marques (2018) propôs uma leitura metafórica para o uso da atividade lúdica de ‘fuga do labirinto’ nos materiais didáticos. O labirinto representa um emaranhado de caminhos, ou seja, de possibilidades. Logo, esta metáfora foi bem incorporada à ‘Cartilha para Colorir’, quando Ritinha se encontra com um escorpião e há decisões distintas que podem ser tomadas, com consequências igualmente distintas e, até mesmo, opostas. O leitor, nesse caso, após ler a pílula textual sobre as causas desse tipo de encontro e como evitá-lo, é convidado a ajudar Ritinha a sair desse ‘labirinto’, ou seja, ‘desta situação’, a encontrar a ‘saída do labirinto’, isto é, a ‘adotar a solução’ mais sensata. Nota-se que a expressão ‘mais sensata’ foi negritada no comando da atividade, de maneira a provocar o participante (figura 5, A e B).

Figura 5 (A e B) - Exemplo de pílula textual (A e B) e de atividade lúdica de fuga do labirinto (B) da ‘Cartilha para Colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente’

Enquanto isso, em uma escola situada em um ambiente modificado...

Animais Peçonhentos

A professora passou uma tarefa para casa e Doragildo, com dúvidas, foi perguntar sobre o assunto:



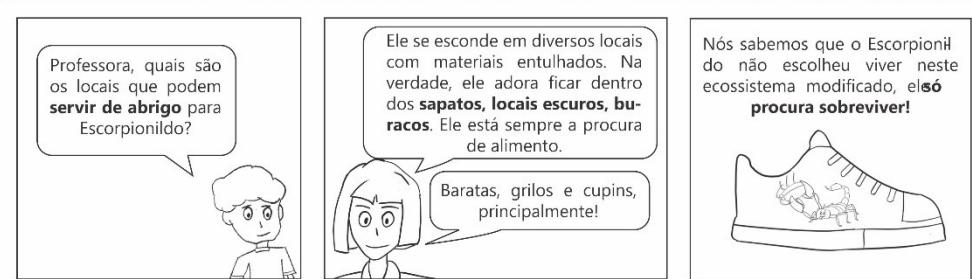
Professora, você falou “peçonhento”?

Sim, existem muitos animais que inoculam seu veneno. Um escorpião, por exemplo! Para ilustrar melhor, vou chamá-lo de Escorpionildo.

Antigamente, Escorpionildo morava tranquilo com sua família em um ecossistema natural. Até que um dia, esse ecossistema foi transformado em um bairro residencial. Preocupado com sua alimentação e defesa, Escorpionildo buscou outros locais para se abrigar.

4

(A)



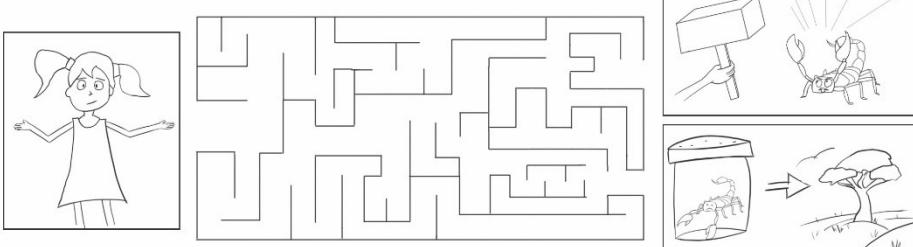
Professora, quais são os locais que podem servir de abrigo para Escorpiônido?

Ele se esconde em diversos locais com materiais entulhados. Na verdade, ele adora ficar dentro dos **sapatos, locais escuros, buracos**. Ele está sempre a procura de alimento.

Baratas, grilos e cupins, principalmente!

Nós sabemos que o Escorpiônido não escolheu viver neste ecossistema modificado, ele só procura sobreviver!

Agora, ajude Ritinha que, ao bater o sapato antes de calçá-lo, encontrou-se com um parente de Escorpiônido. Leve Ritinha à decisão **mais sensata**.



5

(B)

Cartilha para Colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente (Corrêa & Seibert, 2019, pp. 4-5).

Considerações finais

Contudo, concluiu-se que a ‘Cartilha para Colorir: animais peçonhentos, seres humanos e ambiente’ reuniu as principais características deste tipo de material educativo, porque uniu o conjunto das informações sustentadas pelo aparato teórico da Ecologia Integral, das competências e habilidades específicas para o problema em questão e dos ODSs afins.

Isso demonstrou seu aspecto inovador, por se constituir como uma proposta concreta para oportunizar ao leitor infanto-juvenil um novo olhar, mais justo e coerente sobre sua interação com os animais venenosos peçonhentos no ambiente modificado por sua espécie.

Agradecimentos

Esta publicação recebeu apoio financeiro da CAPES/PROCAD 2013 (processo 88887.124146/2014-00); Edital PROEX/UFT 56/2018, Edital PPGCiamb/UFT 17/2021 e auxílio de campo estudantil; e Edital de bolsa produtividade/FAPT 01/2019.

Referências

- Alves, J. E. D. (2015). Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quindênio (2015-2030) do século XXI. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 32(3), 587-598.
- Alves, R. J. M., Gutjahr, A. L. N., Pontes, A. N. (2019). Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 14(2), 69-85.
- Andrade, D. F. de, Tavares, H. R., Valle, R. da C. (2000). *Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações*. ABE, São Paulo.
- Azevedo, B. R. M. &, Almeida, Z. da S. de. (2017). Percepção ambiental e proposta didática sobre a desmistificação de animais peçonhentos e venenosos para os alunos do ensino médio. *Acta Tecnológica*, 12(1), 97-108.
- Bárbaro, K.C., Lira, M.S., Malta, M.B., Soares, S.L., Neto, D.G., Cardoso, JL, & Junior, V.H. (2007). Estudo comparativo de extratos do tecido que recobre os ferrões de arraias de água doce (*Potamotrygon falkneri*) e marinhais (*Dasyatis guttata*). *Toxicon*, 50(5), 676-687.
- Barbosa, L., & Gomes, W. P. (2012). Mudanças microclimáticas em Porto Nacional (TO) e suas relações com o reservatório da UHE Luís Eduardo Magalhães: um estudo perceptivo com alunos do 3º ano do Ensino Médio. *Revista Geonorte*, 3(8), 162-174.
- Beltrame, V. &, D'Agostini, F. M. (2017) Acidentes com animais peçonhentos e venenosos em idosos registrados em municípios do estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 14(3), 265-274.
- Bento XVI, Papa. *Discurso ao parlamento alemão*. (2011, 22 setembro).
http://w2.vatican.va/content/benedict-xvi/pt/speeches/2011/september/documents/hf_ben-xvi_spe_20110922_reichstag-berlin.pdf
- Bessa, K. &, Corado, V. R. (2011). A dinâmica recente do segmento de rede urbana no Tocantins: as implicações da construção de Palmas para Porto Nacional. *Geotextos*, 7(1), 31-57.
- Bloom, B. S. (1986) What we are learning about teaching and learning: a summary of recent research. *Principal*, v. 66(2), 6-10.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H, Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals, handbook I, cognitive domain*. David McKay, New York.
- Base Nacional Comum Curricular. (2017). Ministério da Educação, Brasil.
<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/21666/15916>
- Bueno, W. C. (2010). Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, 15(1), 1-12.
- Capra, F. (1999). *A Teia da Vida*. Editora Cultrix, São Paulo.
- Corrêa, Y. G. &, Seibert, C. S. (2016). A relação entre o ser humano e a arraia de água doce: duas faces de uma mesma moeda. *Ambiente & Educação –Revista de Educação Ambiental*, 21(1), 173-194.
- Corrêa, Y. G. &, Seibert, C. S. (2019). Uso do Storytelling na educação ambiental para sensibilizar crianças sobre as arraias de água doce. *Ambiente & Educação – Revista de Educação Ambiental*, 24(1), 3-31.
- Corrêa, Y. G, Ribeiro Neto, D. G., Nascimento, T. S. do, Nunes, A. I. dos. (2021). Seres humanos, animais peçonhentos e ambiente: conhecimento prévio do público infantil. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(6), 31-51.

- Creswell, J. W. (2007) *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.* (2a ed.). Artmed, Porto Alegre.
- Cunha, M. B. da S., Frota, K. C. da, Ponte K. M. de A., Félix, T. A. (2020). Construção e validação de cartilha educativa para prestação de cuidados às vítimas de ofidismo. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 41, 1-6.
- Dricoll, M. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Allyn & Bacon, Needham Heights, 476.
- Feliciano, C. A., Rocha, C. E. R. (2019). Tocantins no Contexto do Matopiba: territorialização do agronegócio e intensificação dos conflitos territoriais. *Revista Nera*, 47(22), 230-247.
- Ferraz, A. P. C. M., Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gest. Prod.*, 17(2), 421-431.
- Franciscus, Papa. (2015). *Carta Encíclica Laudato Si': sobre o cuidado da casa comum*. Loyola, São Paulo.
- Freitas, N. T. A. (2018). *Educação ambiental, consumo e resíduos sólidos no contexto da educação infantil: um diálogo necessário com os professores*. [Tese de Doutorado]. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual paulista.
- Fundação Ezequiel Dias. *Animais peçonhentos*. (2014). <http://www.funed.mg.gov.br/PDF/web/cartilha.pdf>
- Goldim, J. (1999). *Bioética: conceitos fundamentais: bioética: definição de bioética-Potter 1998: ecologia profunda*. Porto Alegre.
- Gopalakrishnakone, P., Possani, L. D., Schwartz, E. F., De Lavega, R. C. R. (2015). *Scorpion venoms*, Springer, Berlin.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). *Brasil, Tocantins*. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/pesquisa/14/10193>.
- Instituto Butantan. (2007). *Acidentes por animais peçonhentos*. São Paulo. <http://www.butantan.gov.br/perguntas.htm>
- Kaplún, G. (2003) Material educativo: a experiência de aprendizado. *Comunicação & Educação*, 27, 46-60.
- Krathwohl, D. R. (2002) A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory in Practice*, 41(4), 212-218.
- Leite; T. P. B. &, Filadelfi, A. M. C. (2015) *Animais Peçonhentos: conhecer para respeitar e prevenir acidentes*. Projeto Fisiologia na Educação de Jovens Conscientes para a Cidadania. Universidade Federal do Paraná (UFPR). <https://cupdf.com/document/cartilha-animais-peconhentos-conhecer-para-respeitar-e-prevenir-acidentes.html?page=1>
- Marques, D. A. da S. (2018). *Reading Digits: Haptic Reading Processes in the Experience of Digital Literary Works*. [Tese de Doutorado]. Universidade de Coimbra, Portugal.
- Moretto, V. P. (2010). *Prova: um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas*. (9a ed.). Lamparina, Rio de Janeiro.
- Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. *inquiry*, 16(1-4), 95-100.
- Oliveira, A. T. de, Lima, E. C. de L., Paes, L. da S., Santos, M. dos S., Araújo, R. L., Pantoja-Lima, J., Aride, P. H. R. (2015). Relação entre as populações naturais de arraias de água doce (Myliobatiformes: Potamotrygonidae) e pescadores no Baixo Rio Juruá, Estado do Amazonas, Brasil. *Biota Amazônia*, 5(3), 108-111.
- ONU Brasil. (2002). *Organização das Nações Unidas no Brasil*. <https://brasil.un.org/>
- Parente, T. G. (2015). Invisibilidade de atores no processo de reassentamentos da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, no Tocantins. *Revista Territórios e Fronteiras*, 8(1), 149-164.

- Paroli, M. H. R. (2019). Laudato si', uma proposta de superação da violência. *Caminhos de Diálogo*, 7(10), 63-70.
- Peres, E. T. &, Ramil, C. de A. (2018). Cartilhas, pré-livros, livros de alfabetização, livros para o ensino inicial da leitura e da escrita: guardá-los e estudá-los, para quê?. *Revista Linhas*, 19 (41), 34-64.
- Perrenoud, Ph. (2000). *A pedagogia diferenciada: das intenções à ação*. Artmed, Porto Alegre.
- Ramos, L. M. H. &, Araújo, R. F. R. de. (2017). Uso de cartilha educacional sobre diabetes mellitus no processo de ensino e aprendizagem. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 10(3).
- Regis, L., Furtado, A. F., Oliveira, C. M. F. de O., Bezerra, C. B.; Silva, L. R. F. da, Araújo, J., Maciel, A., Silva-Filha, M. H., Silva, S. B. (1996). Controle integrado do vetor da filariose com participação comunitária, em uma área urbana do Recife, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 12(4), 473-482.
- Russel, F. E. (1971). Venom Poisoning. *Rational drug therapy*, 5(8), 1-7.
- Santos, B. de S. (2010). *Um discurso sobre as ciências*. (7a ed.). Cortez, São Paulo.
- Schú, A., Petry, C., Dourado, I. P., Medeiros, I. F., Martinez, J. (2021). Educação e Ecologia Profunda: reflexões sobre os potenciais pedagógicos da horta escolar. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(3), 79-100.
- Silva, C. V. da. (2018). *Ecologia integral como fundamento para o direito universal ao meio ambiente e ecologicamente equilibrado*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade de Caxias do Sul.
- Silveira, A. F. da, Ataíde, A. R. P. de, Freire, M. L. de F. (2009). Atividades lúdicas no ensino de ciências: uma adaptação metodológica através do teatro para comunicar a ciência a todos. *Educar em Revista*, (34), 251-262.
- Sistema de Informação de Agravos de Notificação. (2022). Ministério da Saúde do Brasil, Secretaria do Sistema Departamento, Coordenação do Sistema. <http://portalsinan.saude.gov.br/>
- Tavares, S. S. (2016). The Gospel of creation and integral ecology: a first reception of the Laudato Si'. *Perspectiva Teológica*, 48(1), 59-80.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (4a ed.). Bookman, Porto Alegre.

ABSTRACT:

Educational booklets are effective teaching tools for the popularization of science and, specifically, when it comes to venomous animals. In general, the booklets address the injuries suffered by the population as a result of the increasingly frequent encounters of these animals, due to environmental changes resulting from the development model adopted. At most they address the causes of these encounters, failing to create opportunities for the reader to reflect on their interaction with these animals. Therefore, the objective was to elaborate an innovative booklet, in favor of this environmental interaction between both, from the perspective of Integral Ecology and the Sustainable Development Goals recommended by the United Nations in Brazil. Pre-writing techniques were used; the reality was delimited and, on the subject, triangulation of the underlying theoretical data was carried out; and playful techniques were used to attract children and young people. The "Coloring booklet: venomous animals, humans and the environment" was then obtained, unprecedented and innovative, whose focus was not on the disease, but on the human environmental interaction with these animals.

KEYWORDS: Venomous animals; Integral Ecology; Skills; Skills; Agenda 2030.

RESUMEN:

Los cuadernillos educativos son herramientas didácticas eficaces para la divulgación de la ciencia y, en concreto, cuando se trata de animales venenosos. En general, los cuadernillos abordan los problemas que sufre la población a raíz de los encuentros de estos animales, cada vez más frecuentes, debido a los cambios ambientales derivados del modelo de desarrollo adoptado. A lo sumo abordan las causas de estos encuentros, sin crear oportunidades para que el lector reflexione sobre su interacción con estos animales. Por lo tanto, el objetivo fue elaborar un folleto innovador, a favor de esta interacción ambiental entre ambos, desde la perspectiva de la Ecología Integral y los Objetivos de Desarrollo Sostenible recomendados por las Naciones Unidas en Brasil. Se utilizaron técnicas de preescritura; se acotó la realidad y, sobre el tema, se realizó la triangulación de los datos teóricos subyacentes; y se utilizaron técnicas lúdicas para atraer a niños y jóvenes. Se obtuvo entonces el "Cuaderno para colorear: animales venenosos, humanos y medio ambiente", inédito e innovador, cuyo foco no estaba en la enfermedad, sino en la interacción del medio ambiente humano con estos animales.

PALABRAS CLAVE: Animales venenosos; Ecología Integral; Habilidades; Habilidades; Agenda 2030.