

Ações com mapas conceituais em prol da aprendizagem e da comunicação sobre diversidade biológica

Actions with concept maps in favor of learning and communication about biological diversity

Acciones con mapas conceptuales a favor del aprendizaje y la comunicación sobre la diversidad biológica

Recebido: 11/11/2022 | Revisado: 20/11/2022 | Aceitado: 22/11/2022 | Publicado: 29/11/2022

Douglas de Souza Braga Aciole

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2110-1778>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: aciole.d.s.b@gmail.com

Anne Albuquerque Filgueira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1325-5454>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: nanyhaalbuquerque@gmail.com

Maria Tereza Mendes Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4787-0989>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: mariatereza-vieira@hotmail.com

Suynara Raquel dos Santos Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0770-2921>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: suynaraviana@gmail.com

Thiago Jesus da Silva Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3221-5842>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: tjxavier2015@gmail.com

Roberto Lima Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1864-0295>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: robertolsantos@yahoo.com.br

Elineí Araújo-de-Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1617-5641>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: elineiaraujo@yahoo.com.br

Resumo

Para enfatizar o protagonismo do estudante, ao promover o ensino e aprendizagem, é necessário a utilização de metodologias ativas. Nessa perspectiva, o objetivo da pesquisa foi evidenciar diferentes pontos visualizados em publicações, desenvolvidas ao longo de quatro anos de efetivação de projetos de ensino, explorando o tema invertebrados por meio de mapas conceituais. Utilizando-se de elementos da análise de conteúdo sistematizada por Laurence Bardin, procedeu-se a estruturação de uma amostra de estudo para determinação das categorias emergentes relativas às produções realizadas no percurso de efetivação dos quatro projetos em análise. Foram detectadas inovações diferenciadas ao longo dos quatro anos consecutivos de realização das atividades, destacando-se: a) aplicação da técnica de mapeamento conceitual em zoologia utilizando mapas de referência, b) construção de mapas conceituais para aprendizagem e comunicação sobre a biodiversidade animal, c) reforços à divulgação da biodiversidade por meio de mapas conceituais, d) evidências à Convenção sobre Diversidade Biológica e a perspectiva filogenética nos mapas conceituais. Vale ressaltar que o estudo dos invertebrados, sob a ótica da biodiversidade e por meio de mapas conceituais, fomenta a contextualização do conhecimento e contribui para formar cidadãos conscientes de sua parcela de responsabilidade com os valores ambientais, para que as gerações futuras sejam também beneficiadas com as ações realizadas no presente.

Palavras-chave: Análise de conteúdo; Animais enigmáticos; Biodiversidade; Ensino inovador; Valores ambientais.

Abstract

To emphasize the role of the student, when promoting teaching and learning, it is necessary to use active methodologies. From this perspective, the objective of the research was to highlight different points visualized in publications, developed over four years of effective teaching projects, exploring invertebrates through concept maps. Using elements

of the content analysis systematized by Laurence Bardin, a study sample was structured to determine the emerging categories related to the productions carried out in the course of the four projects under analysis. Different innovations were detected over the four consecutive years of activities, such as: a) application of the conceptual mapping technique in zoology using reference maps, b) construction of concept maps for learning and communication about animal biodiversity, c) reinforcements to the dissemination of biodiversity through concept maps, d) referral to the Convention on Biological Diversity and the phylogenetic perspective in concept maps. It is noteworthy that the study of invertebrates, from the perspective of biodiversity and using concept maps, fosters the contextualization of knowledge and contributes to forming citizens who are aware of their share of responsibility towards environmental values, so that future generations can also benefit from the actions carried out in the present.

Keywords: Content analysis; Enigmatic animals; Biodiversity; Innovative teaching; Environmental values.

Resumen

Para enfatizar el papel del estudiante en la promoción de la enseñanza y el aprendizaje sobre la biodiversidad animal, es necesario utilizar metodologías activas. En perspectiva, resaltar puntos significativos de una trayectoria vivida por estudiantes que mapearon conceptos cuya producción fue documentada en varias publicaciones a lo largo de cuatro años de implementación de diversos proyectos didácticos orientados al estudio de la biodiversidad animal a través de mapas conceptuales. Utilizando elementos del análisis de contenido sistemizado por Laurence Bardin, se estructuró una muestra de estudio como guía para determinar las categorías emergentes relacionadas con las producciones realizadas en el transcurso de la aplicación de cuatro proyectos didácticos. Se detectaron innovaciones representativas a lo largo de cuatro años consecutivos de implementación, destacándose: a) uso de la técnica de mapas conceptuales en zoología utilizando mapas de referencia, b) construcción de mapas conceptuales para el aprendizaje y comunicación sobre biodiversidad, c) refuerzos a la difusión de información sobre biodiversidad a través de mapas conceptuales centrados en el estudio de invertebrados, d) evidencia al Convenio sobre la Diversidad Biológica y la perspectiva filogenética en los mapas conceptuales. Es de destacar que el estudio de los animales, desde la perspectiva de la biodiversidad, utilizando mapas conceptuales, favorece la contextualización del conocimiento y contribuye a formar ciudadanos conscientes de su parte de responsabilidad con los valores ambientales, para que las generaciones futuras también puedan beneficiarse de las acciones realizadas en el presente.

Palabras clave: Análisis de contenido; Animales enigmáticos; Biodiversidad; Enseñanza innovadora; Valores ambientales.

1. Introdução

Com os crescentes interesses pela interação ciência-sociedade e os campos educacionais para a sustentabilidade, a biodiversidade pode auxiliar o movimento ambientalista sustentável ao contribuir para o desenvolvimento e progresso científico, político e econômico das sociedades (Tekin & Aslan, 2022). Para se promover o ensino e aprendizagem sobre a diversidade biológica, principalmente quando se trata do estudo sobre os animais, sua taxonomia, filogenia e ecologia, é necessário a utilização de metodologias ativas com objetivo de enfatizar o protagonismo do estudante. Porém, ao se verificar as metodologias utilizadas para se mediar os conteúdos sobre a biodiversidade é perceptível que os livros pouco contribuem para um entendimento integral (Fonseca, 2007).

No sentido de fomentar uma apreensão mais eficaz e completa dos conteúdos sobre animais invertebrados, principalmente os táxons pouco conhecidos, é necessário dar ênfase, como temas a serem explorados, aos grupos negligenciados na formação curricular (Di Domenico et al., 2015, Araújo-de-Almeida et al., 2022). Para tanto, é relevante criar meios que possam mobilizar segmentos-chave da sociedade sobre a importância do conhecimento, na perspectiva do desenvolvimento sustentável, enfatizando, assim, os aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Diante das várias transformações que o planeta está passando nas últimas décadas, a preocupação com o meio ambiente ganhou relevância em diversas conferências ambientais. Nesse modo, os líderes mundiais são solicitados para definir ações que levem o mundo a mitigar os impactos ambientais derivados das atividades humanas, tais como as mudanças climáticas. Não obstante, os países também estão sendo cobrados para avançar com metas ambiciosas no cumprimento da Agenda 2030, a qual constitui um documento da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015, Castro Filho, 2018), abrangendo 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), objetivando superar desafios vividos pela humanidade. No que diz respeito à biodiversidade, ao tratar dos seres vivos, tem-se nessa agenda ambiental, o ODS de número 14, que enfoca sobre a vida na água

e, o ODS 15, sobre a vida terrestre. Considerando as responsabilidades para com o estudo da diversidade biológica, é na efetiva educação de qualidade tratada no ODS 4 que se promovem os vários saberes, nos diversos ambientes de ensino e aprendizagem.

Sendo os mapas conceituais, ferramentas pedagógicas facilitadoras na obtenção do conhecimento dentro de sala de aula, o seu emprego constitui um modo de fazer com que o aprendiz tenha oportunidades para participar ativamente da construção da sua aprendizagem. Fundamentados na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, os mapas conceituais, segundo (Novak, 2004), são estruturas organizadoras do conhecimento que proporcionam o pensamento criativo e a produção de novos conhecimentos. Novak e Cañas (2008, 2010) mostram que, por meio de proposições ou enunciações elucidativas, as conexões estabelecidas entre ideias-chave facilitam o processo de aquisição e retenção do conhecimento. De acordo com Moreira (2011, 2013), os mapas conceituais são eficientes para esclarecer conceitos contidos em livros e textos científicos e, também, como esses se relacionam uns com os outros.

A utilização da técnica de mapeamento conceitual, no ensino superior, é incentivada por diversos pesquisadores, tais como, Hay, et al., (2008), Kinchin et al. (2014), Correia et al. (2016) e Araújo-de-Almeida e Santos (2018, 2021). Devido às possibilidades de uso para se atingir diversos objetivos educacionais, esses instrumentos didáticos devem ser construídos por professores e especialistas para que possam ser explorados em exercícios introdutórios e significativos para a aprendizagem do estudante (ver Correia, et al., 2020, Araújo-de-Almeida et al., 2020, Dantas et al., 2021).

Nesta perspectiva, este trabalho objetiva evidenciar pontos significativos de uma trajetória vivenciada por estudantes mapeadores de conceitos, documentada em publicações desenvolvidas ao longo de quatro anos de efetivação de projetos de ensino direcionados ao estudo da diversidade animal por meio de mapas conceituais.

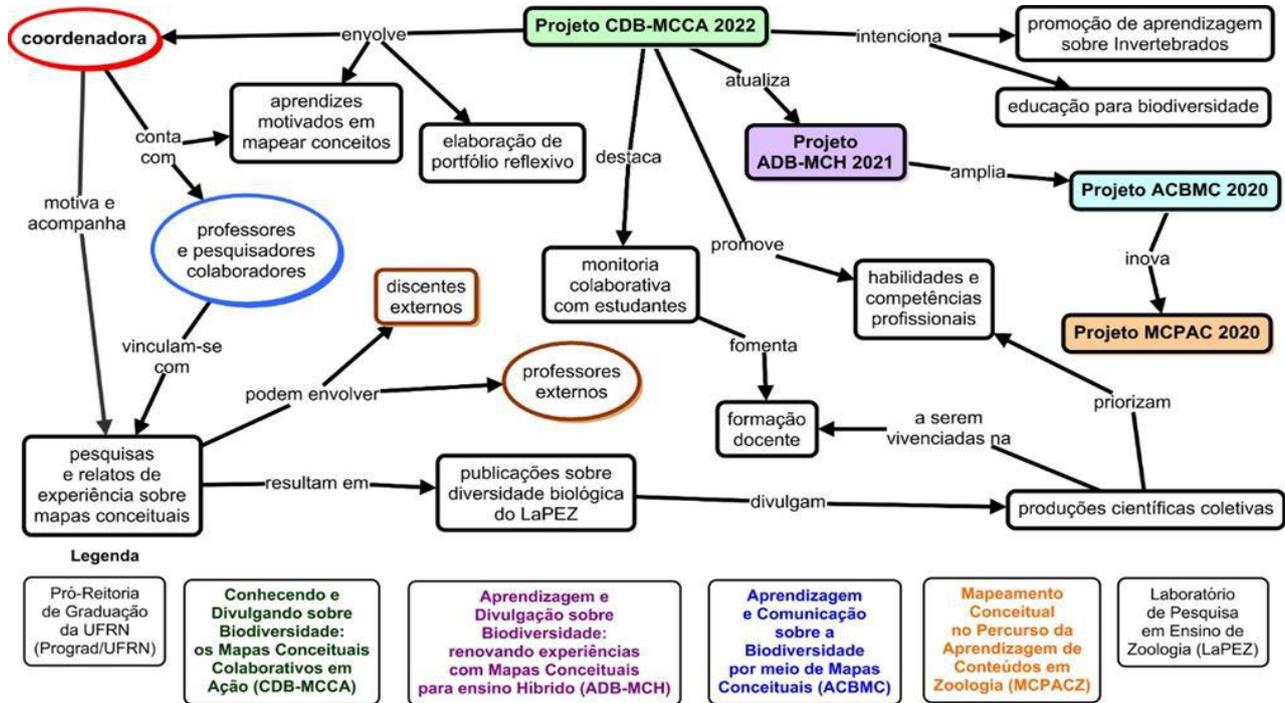
2. Metodologia

O presente trabalho constitui uma pesquisa qualitativa de investigação em materiais bibliográficos, de cunho didático, divulgados em fontes científicas diversas, produzidos por estudantes sob orientação de docentes e de pesquisadores mapeadores de conceitos. Envolveu o percurso da realização de quatro projetos de ensino em anos consecutivos (2019 a 2022). As publicações foram sinalizadas a partir das aproximações entre o grupo de autores vinculados a essa pesquisa de desenvolvimento dos projetos de ensino. Utilizando-se de elementos da análise de conteúdo, sistematizada por Bardin (2013, 2016), procedeu-se a estruturação da amostra de estudo como guia para os direcionamentos e determinação das categorias emergentes. Tratando-se da representação de um novo saber, a partir dos conhecimentos produzidos e divulgados em fontes científicas diversas, o trajeto de busca, como evidenciado em Araújo-de-Almeida et al. (2019b), seguiu procedimentos cientificamente estruturados.

Primeiramente, fez-se o registro dos quatro projetos de ensino que vem enfocando a elaboração de mapas conceituais sobre a diversidade animal e estão cadastrados na plataforma do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Efetuou-se uma leitura em cada projeto registrado e, destacando o título e o respectivo ano de cada ação, tem-se nesse trajeto, quatro projetos: (a) *Mapeamento conceitual no percurso da aprendizagem de conteúdos em zoologia* (MCPACZ), realizado em 2019; (b) *Aprendizagem e comunicação sobre a biodiversidade por meio de mapas conceituais* (ACBMC), desenvolvido em 2020; (c) *Aprendizagem e divulgação sobre biodiversidade: Renovando experiências com mapas conceituais para ensino híbrido* (ADB - MCEH), efetivado em 2021 e, (d) *Conhecendo e divulgando sobre biodiversidade: Os mapas conceituais colaborativos em ação* (CDB - MCCA), como projeto atual em curso, vigente no ano de 2022.

Considerou-se, como ponto de partida para selecionar a amostra de análise, o trabalho de Aciole et al. (2021a) que explicita os nomes dos monitores participantes dos projetos realizados entre 2019 a 2021. Também se insere nessa sistematização, o trabalho publicado por Araújo-de-Almeida et al. (2022), que inclui o projeto em ação em 2022 e explicitam as interações participativas ao longo desses projetos, já consideradas por Aciole et al. (2021a) para os anos de 2019 a 2021 (Figura 1).

Figura 1 - Mapa conceitual respondendo a pergunta focal: “Como foram desenvolvidas as ações no projeto CDB-MCCA, 2022?”.



Fonte: Modificado de Araújo-de-Almeida et al. (2022, p. 52192).

Sendo perceptível, por meio da busca aos respectivos projetos de ensino, que a coordenação dos quatro projetos citados foi efetivada por apenas uma docente, cujo currículo acadêmico, cadastrado na Plataforma Lattes, mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), registra uma série de publicações, com a participação de estudantes e pesquisadores colaboradores, que abordam o mapeamento conceitual de táxons pouco conhecidos, seguiram-se os procedimentos:

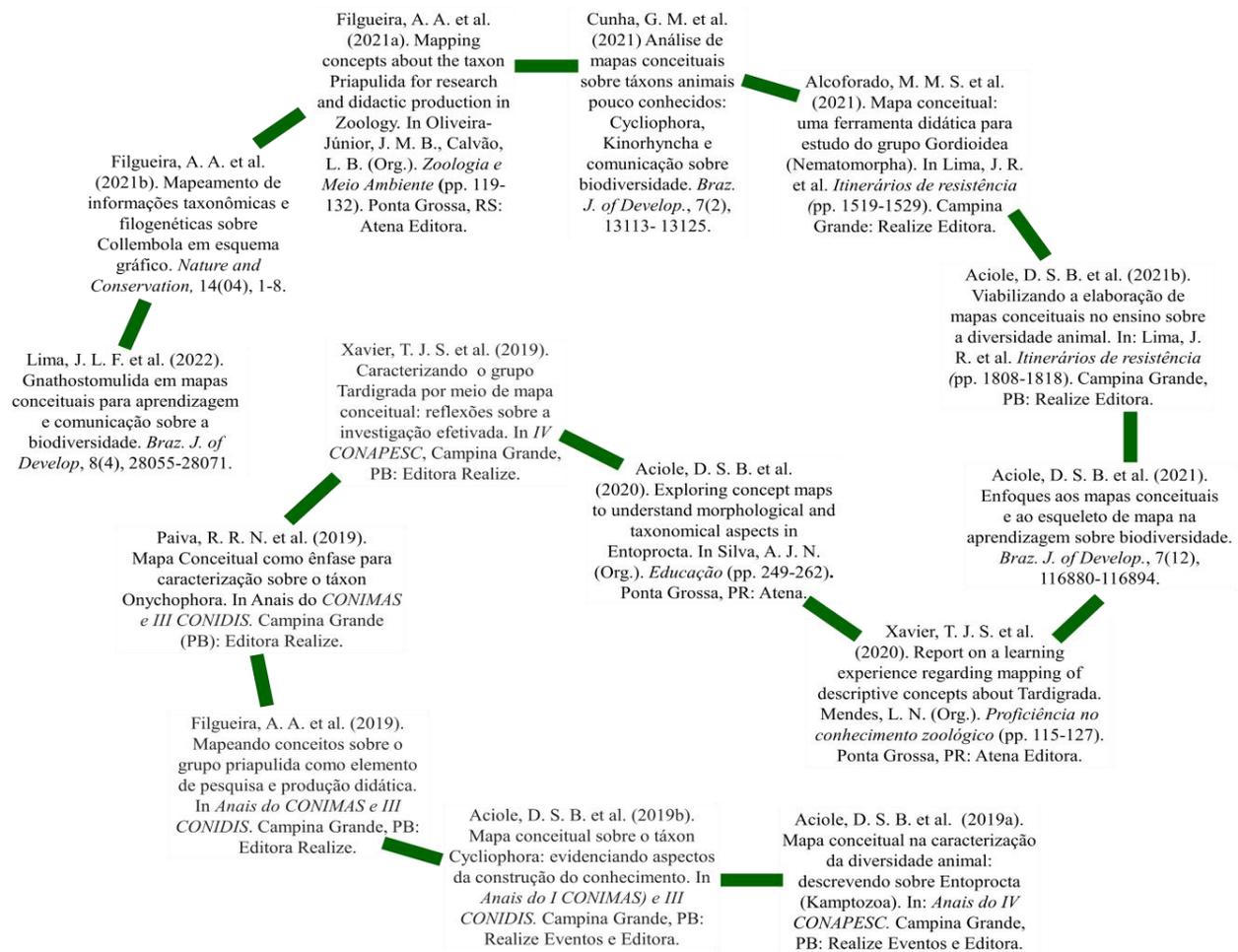
- Busca de estudos sobre animais enigmáticos, incluindo os anos 2019 a 2022, contemplando as palavras-chave “mapa / mapeamento conceitual” para aquisição dos trabalhos foco da análise. Foram considerados os grupos de invertebrados visualizados nos títulos das publicações classificados na linhagem dos Spiralia (e.g. Cycliophora, Entoprocta, Gastrotricha, Gnathifera e seus subgrupos) e Ecdysozoa (e.g. Priapulida, Onychophora e Tardigrada).
- Identificação de publicações envolvendo estudantes como protagonistas ocupando a posição de primeiro autor dos textos publicados. O artigo de Aciole et al. (2021a) foi então decisivo nesse ponto, porque tornou viável conferir, mais objetivamente, os nomes dos autores das publicações da amostra de estudo. A presença de apenas um autor vinculado a qualquer um dos projetos citados, participando no artigo, já possibilitou ser escolhido para análise.
- Averiguação do currículo Lattes de todos os autores das publicações investigadas, para formação de uma amostra representativa. Essa verificação possibilitou incluir algum artigo eventualmente omitido no currículo de busca inicial, considerado mais amplo e possivelmente mais completo.
- Seleção das publicações abrangendo aspectos da aprendizagem com mapas conceituais e divulgação sobre biodiversidade. Nesse ponto foi efetivada uma leitura do texto para identificação dos elementos pedagógicos e dos conteúdos taxonômicos e filogenéticos acerca dos diversos grupos de animais.
- Sistematização de categorias temáticas, para argumentação de pontos integrativos marcantes ao longo do processo vivenciado. Foram ressaltados os pontos metodológicos diferenciados que foram explorados nos trabalhos publicados ao longo da

efetivação de cada projeto. Para explicitar as imagens correspondentes aos mapas conceituais desenvolvidos nos artigos-foco da análise, todos eles foram modificados em seu *design* artístico, para que ganhassem uma nova padronização mais adequada ao estudo comparativo aqui desenvolvido. Os mapas conceituais foram então reconstruídos, utilizando a ferramenta *CmapTools* (Institute of Human and Machine Cognition - IHMC, 2022).

3. Resultados e Discussão

O conjunto de publicações, representativas para responder aos objetivos propostos encontra-se explicitado na Figura 2, ilustrada por meio de uma espiral encurvada em seu interior, demonstrando uma trajetória de crescimento contínuo e de recuos para retomadas reflexivas ao longo do processo. Também é indicativa de um processo contínuo ao longo do percurso de efetivação das ações ocorridas anualmente.

Figura 2 - Espiral das produções selecionadas organizada em ordem cronológica.



Fonte: Autores (2022).

Ressaltando a importância de cada publicação e de cada autor(a) envolvido(a) no percurso de efetivação dos projetos de ensino, traz-se nessa descrição, alguns pontos em torno de cada publicação enfocando não somente o que se visualiza na escrita, mas alguns desencadeadores evidenciados na produção efetivada. Ampliam-se, assim, alguns pontos não contemplados na escrita divulgada. Nesse sentido, acrescenta-se a cada produção uma visão mais poética do que foi produzi-la e divulgá-la. Elegeu-se para efetivar a trajetória descritiva, a sequência cronológica representativa para a construção de cada publicação.

Evidenciando o(s) táxon(s) estudados em cada escrito, essa construção descritiva enfatiza o período em que cada ação de ensino foi efetivada. Iniciando-se com as produções efetivadas no ano de 2019, tem-se como exemplo o táxon Entoprocta (Kamptozoa) como marco inicial nessa jornada de construção pedagógica.

3.1 Aplicação da técnica de mapeamento conceitual em zoologia utilizando mapa de referência

Como explicitado no primeiro projeto de ensino (*Mapeamento conceitual no percurso da aprendizagem de conteúdos em zoologia* (MCPACZ)), realizado em 2019, inicia-se uma abordagem diferenciada no ensino, enfocando a aplicação da técnica de mapeamento conceitual no estudo dos animais pouco conhecidos. Esse projeto explicitou a importância da construção de materiais didáticos, de forma participativa com os estudantes monitores vinculados, para conduzir a aprendizagem dos estudantes matriculados nas disciplinas-foco da ação pedagógica. A importância dada à produção de textos científicos foi visualizada, para que se efetivasse a construção de trabalhos voltados para publicação em fontes científicas e, posteriormente, aplicados em sala de aula. Como apresentado nos trabalhos colocados na espiral da Figura 2, na ação realizada em 2019 foram explorados os temas sobre invertebrados, incluídos em táxons representativos da diversidade animal pouco conhecida, contidos nas linhagens Spiralia e Ecdysozoa.

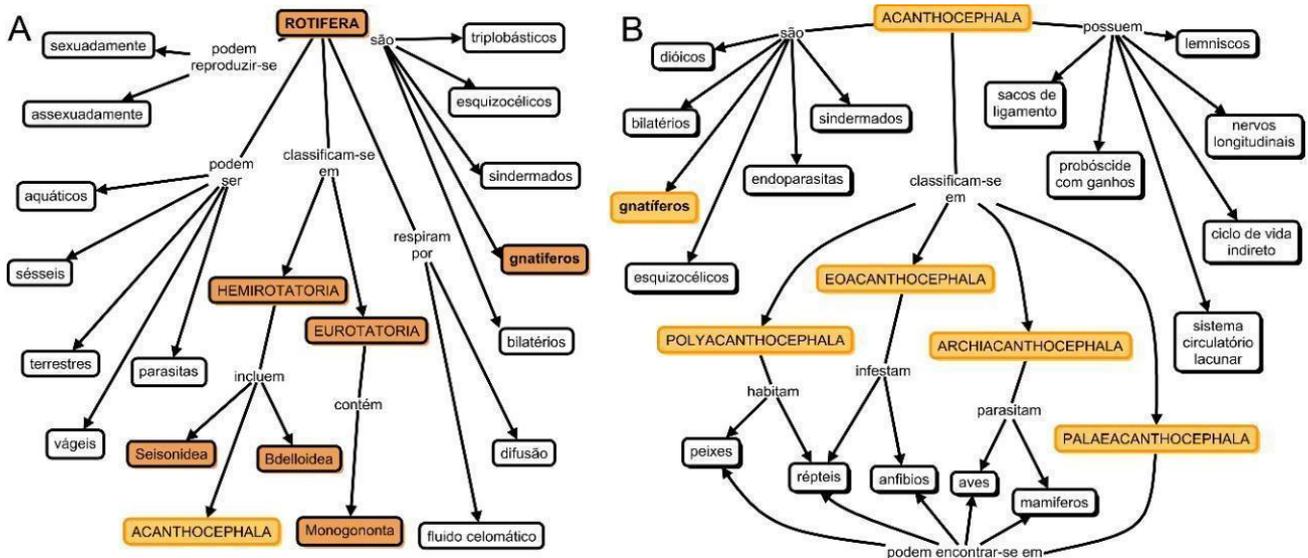
Os táxons Cyclophora, Entoprocta (Kamptozoa), Gastrotricha e grupos de Gnathifera pertencentes à grande linhagem dos Spiralia, um grupo abrangente reconhecido por Brusca, et al., (2018) e Giribet e Edgecombe (2020) e, Priapulida, Onychophora e Tardigrada, considerados como Ecdysozoa, uma grande linhagem de organismos bem estabelecida nos estudos filogenéticos, sendo incluída em diversos livros textos utilizados para estudo dos invertebrados em nível superior. Enfatizam-se, ainda, como fontes de conteúdos zoológicos básicos sobre esses táxons invertebrados pouco conhecidos, os autores Ruppert, et al., (2005) e, Fransozo e Negreiros-Fransozo (2016), além de artigos científicos atualizados sobre o tema em estudo.

Evidenciam-se nas produções desenvolvidas por estudantes, no percurso do ano de 2019, a importância de se utilizar um mapa conceitual que sirva de referência para a construção de outros mapas. Referindo-se a essas estratégias didáticas, Trindade e Hartwig (2012) e Bezerra, et al., (2019) consideram o uso de mapas de referência no momento de ambientação de técnica. Constitui, assim, um modelo básico inicial para inspirar a construção de um esquema conceitual mais assertivo. Sendo então, um modelo básico para fornecer *insights* no momento inicial de aquisição de habilidades sobre a técnica de mapeamento conceitual, constituindo uma tentativa de iniciar um mapa conceitual novo.

No estudo de táxons filogeneticamente próximos, o mapa conceitual de referência (MCR) é mais representativo quando se trata de um grupo taxonômico mais inclusivo ao táxon em processo de mapeamento conceitual. A proximidade filogenética entre táxons demonstra que eles compartilham alguns caracteres basais com a linhagem ancestral (Amorim et al. 2001; Amorim, 2002). Para demonstração visual dessas semelhanças, destacam-se, a partir de Bezerra, et al., (2019), o mapa conceitual de referência (Figura 3A) e o mapa elaborado (Figura 3B), a partir da observação da estrutura conceitual ilustrada no mapa de referência (um modelo prévio).

Considera-se o mapa de referência, um esquema gráfico prévio para desencadear os conhecimentos básicos promotores para construção objetiva do mapa conceitual pretendido. Esse mapa prévio é muito importante, principalmente, quando o aprendiz está em suas primeiras experiências com a técnica de mapeamento conceitual. O desenvolvimento dos primeiros mapas conceituais configura-se como uma etapa crucial das intervenções didáticas porque constitui uma fase delicada que exige muita atenção e planejamento (Oliveira, & Schivani, 2021). Ao ser compreendido o significado das diversas proposições colocadas no mapa de referência, em momento de explicação sobre a técnica de mapeamento conceitual, pelo professor, raciocínios similares são transferidos para o contexto da pesquisa bibliográfica a ser efetivada pelo aprendiz.

Figura 3 - Representação de mapa conceitual ilustrando correspondências com o mapa referência.



Nota: (A) Mapa conceitual referência respondendo à pergunta focal: “Que aspectos ambientais, morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização geral para os Rotifera?”. (B) Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização para o táxon Acanthocephala?”. Fonte: Modificados de Bezerra, Santos e Araújo-de-Almeida (2019).

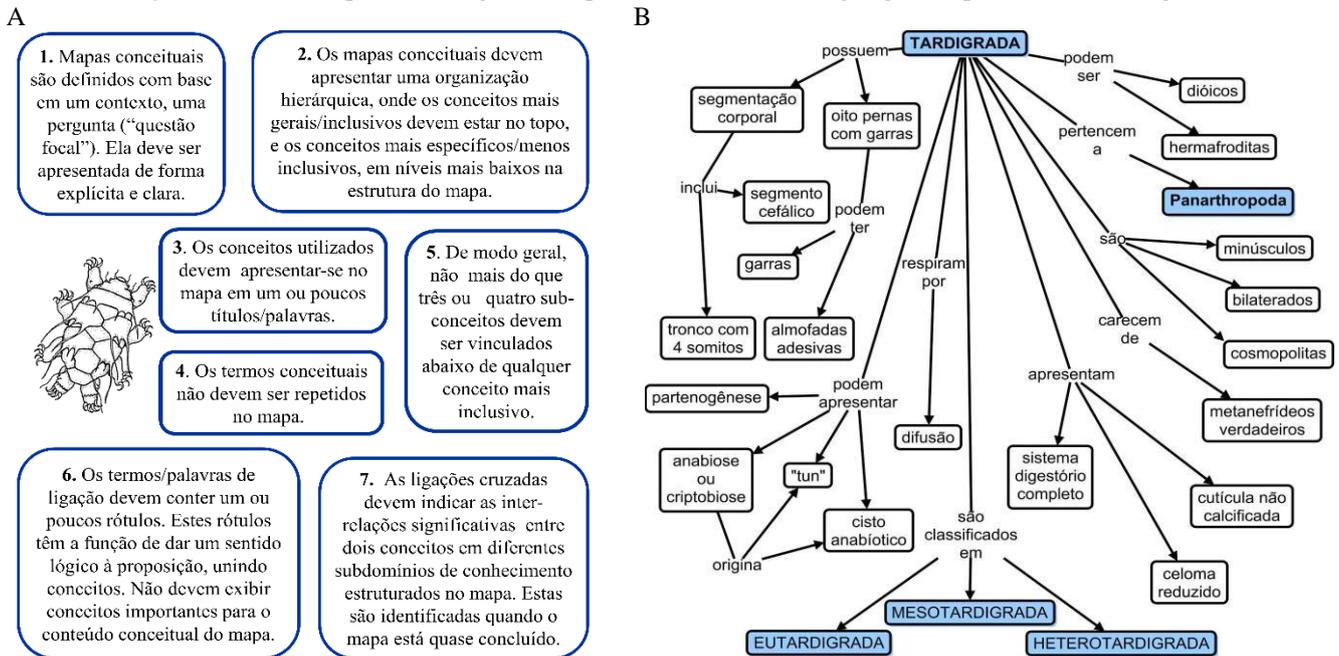
3.2 Construção de mapas conceituais para aprendizagem e comunicação sobre a biodiversidade animal

A segunda ação, “Aprendizagem e comunicação sobre a biodiversidade por meio de mapas conceituais (ACBMC)”, embora desenvolvida no período que sofreu grandes interferências da pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19), no ano de 2020, registrou algumas construções representativas, enquanto publicações academicamente reconhecidas. Destacam-se nessas produções, os capítulos de livro desenvolvidos por Aciole et al. (2020) e Xavier et al. (2020), que são versões ampliadas e traduzidas para a língua inglesa, de escritos que abordaram os entoproctos e tardígrados, respectivamente. Essas duas publicações enfatizam a importância da explicitação do uso de critérios no momento de construção dos mapas conceituais, conforme ressaltaram Cañas, et al., (2015) e foram consideradas em Dias-da-Silva et al. (2019), Bezerra, et al., (2019) e Araújo-de-Almeida et al. (2020).

É notório que nesse momento, além do mapa de referência, a lista de critérios direcionada à construção de um bom mapa conceitual viabilizou mais oportunidades para se aprofundar na técnica de construção de mapas conceituais. O conhecimento e prática, em torno dos vários critérios utilizados na construção de mapas conceituais procura tornar mais objetivo o resultado final. Sendo assim, a figura 4A explicita sete critérios sistematizados por Cañas, et al., (2015) a serem levados em consideração no momento de estruturar o mapa conceitual.

A lista de critérios apresenta uma ilustração do táxon foco do estudo (no caso, o grupo Tardigrada) como evidencia a uma forma de chamar atenção para o elemento pictórico representativo de um grupo de animais para fins de promover a divulgação sobre a biodiversidade. O mapa conceitual da Figura 4B explicita uma caracterização geral do táxon Tardigrada e corresponde a uma forma de averiguar a correspondência dos critérios aplicados ao mapa construído (ver Xavier et al., 2020). Tais imagens ilustrativas são destacadas em vários trabalhos, entre eles incluem, Aciole et al. (2020) e Araújo-de-Almeida et al. (2020), além de outros autores que objetivaram ilustrar o conhecimento sobre a diversidade animal, por meio de mapas conceituais. Enquanto imagem pictórica, torna mais dinâmica a possibilidade de divulgação sobre a diversidade biológica, quando o trabalho é publicado e disponibilizado nos diversos canais de comunicação online.

Figura 4 - Critérios para construção de mapas conceituais e descrição gráfica para o táxon Tardigrada.



Nota: (A) Quadro de critérios para construção de mapas conceituais. (B) Mapa conceitual sobre Tardigrada, respondendo à pergunta focal: "Que aspectos morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização geral para o táxon Tardigrada."

Fonte: Imagens modificadas a partir de Xavier et al. (2020, p.121 e p.123, respectivamente). O exemplar de tardígrado (5A) foi obtido a partir de <https://ucmp.berkeley.edu/phyla/ecdysozoa/tardigrada.html>

3.3 Reforços à divulgação da biodiversidade por meio de mapas conceituais

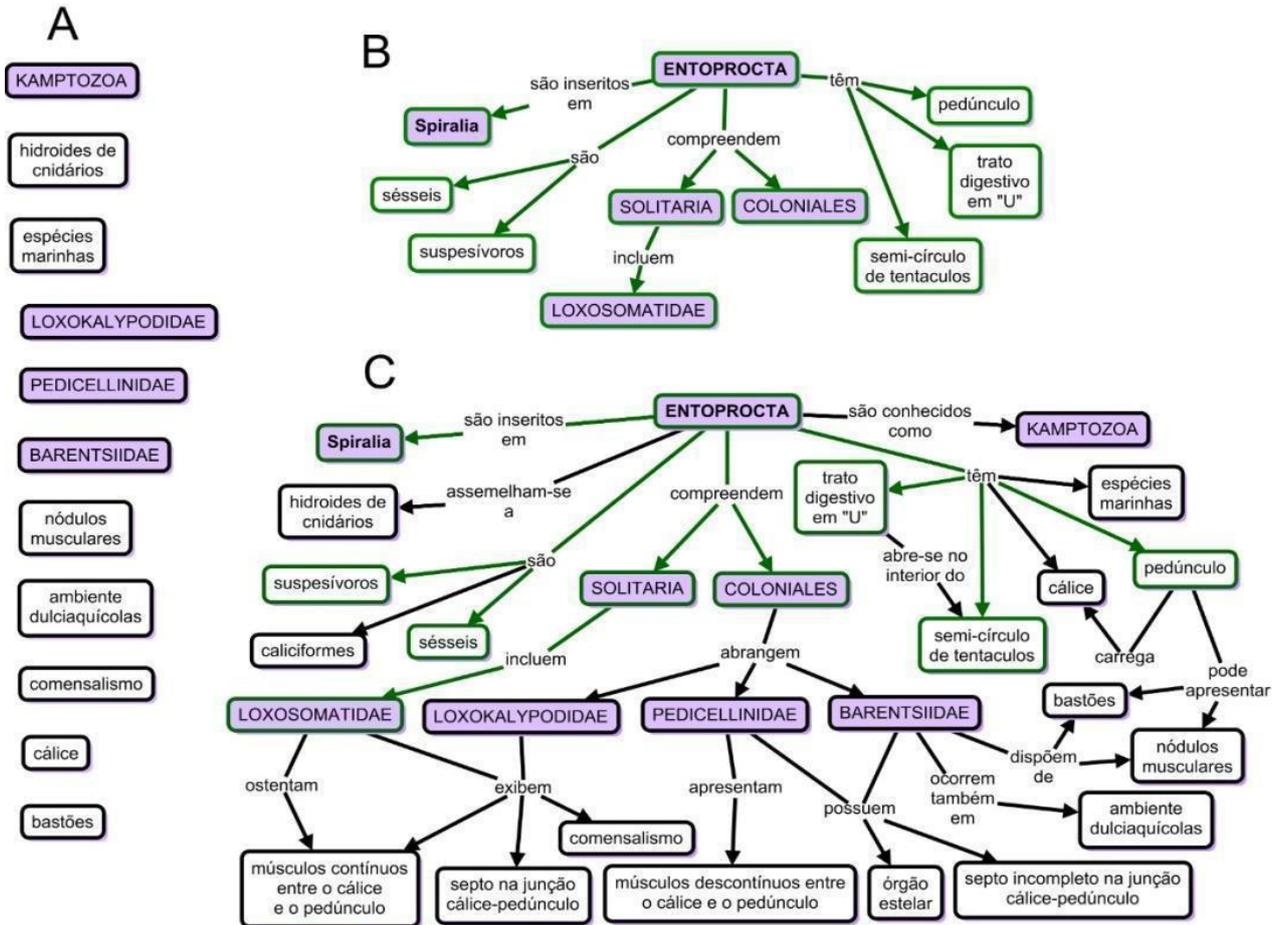
O terceiro Projeto, "Aprendizagem e divulgação sobre biodiversidade: Renovando experiências com mapas conceituais para ensino híbrido (ADB – MCEH)", foi realizado no ano de 2021, ainda sob as influências de um ensino remoto, em consequência da pandemia do SARS-CoV-2 (Covid-19) que já estava prosseguindo pelo segundo ano. Em consequência da experiência mais aprofundada com a técnica de mapeamento conceitual, algumas publicações envolvendo participantes da monitoria foram concretizadas nesse percurso. Destacam-se Aciole et al. (2021a), como o estudo do táxon Entoprocta; Aciole et al. (2021b) destacam a importância da comparação de mapas conceituais para o estudo de linhagens diferentes; Cunha et al. (2021), abordando os Cyclophora e Kinorhyncha; Filgueira et al. (2021a) tratando sobre o táxon Priapulida (Scalidophora) e incluindo uma lista expressiva de bibliográfica especializada; Alcoforado et al. (2021) contemplando o táxon Gordioidea (Nematomorpha) e, por fim, Filgueira et al. (2021b) que enfatizam sobre os Collembola, classificados como Arthropoda (subfilo Hexapoda).

Ao analisar as produções desenvolvidas no ano de 2021, destacam-se algumas continuidades positivas implementadas em prol da divulgação sobre a biodiversidade por meio de inovações aplicadas em sala de aula, as quais foram comentadas nas publicações da amostra de análise que trataram sobre os táxons Priapulida, Gordioidea e Collembola. No aspecto inovador registrado para o projeto de 2021, tem-se a utilização de mapa esqueleto que, junto ao mapa de referência, constitui um outro modo de fomentar um exemplo de atividade que permite ambientar o estudante para construção de mapas conceituais. Nesse caso, a partir de um esquema inicial (mini mapa) e um conjunto de conceitos relacionados compõem a construção do mapa conceitual final.

Segundo Novak e Cañas (2008, 2010), o mapa conceitual esqueleto é composto por um mapa inicial contendo poucos conceitos, outros conceitos, passíveis de serem incorporados a esse mapa preliminar, são mantidos em uma lista de espera ou "estacionamento" ("parking lot" no original em língua inglesa) e não são conectados a outros conceitos. Esses conceitos no "estacionamento" poderão ser relacionados pelo estudante aos demais conceitos já incorporados ao mapa em construção; desta

forma, o mapa esqueleto deve ser construído por um especialista, para dar suporte ao aprendizado, semelhante a andaimes que auxiliam na construção de um prédio. Um exemplo dessa modalidade de atividade foi desenvolvido por Aciole et al. (2021a) (Figura 5).

Figura 5 - Exemplo de esqueleto de mapa conceitual e consequente proposta de mapa conceitual construído.

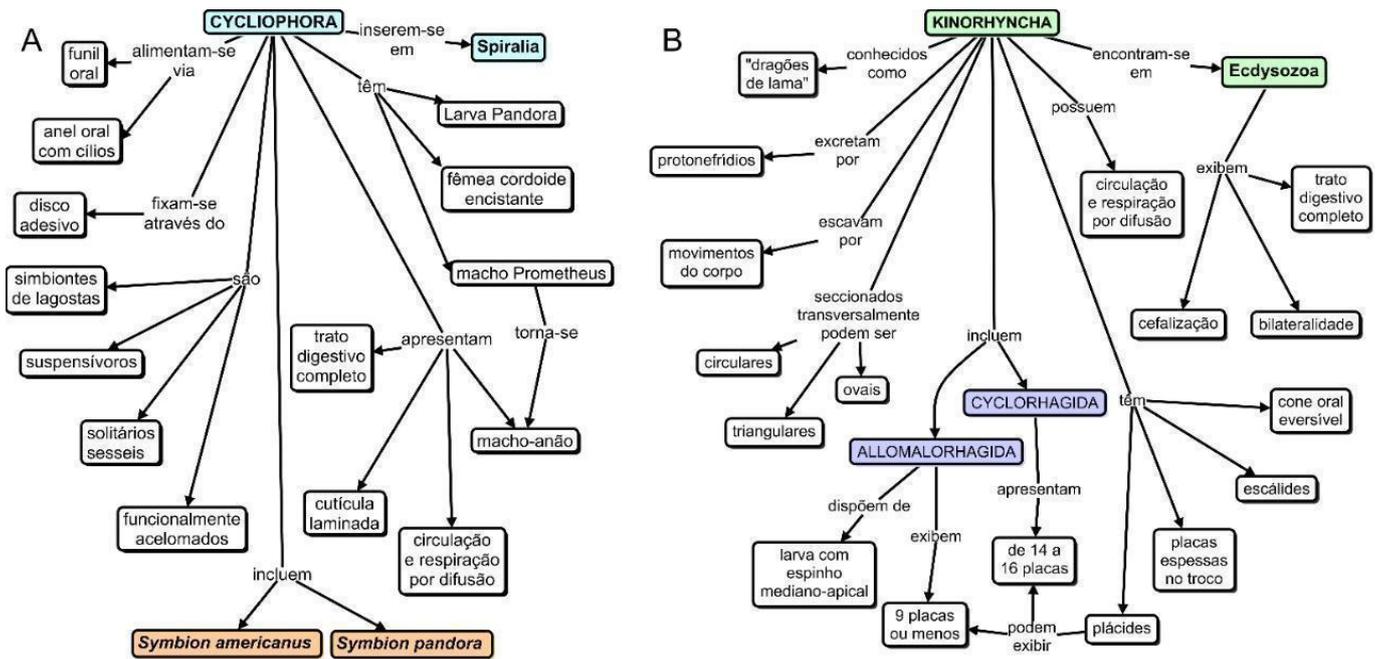


Nota: (A) Conceitos estacionamentos. (B) Esqueleto de mapa. (C) Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização para o táxon Entoprocta?”. Fonte: Obtidos de Aciole et al. (2021a, p. 116888).

Outra atividade diferenciada e que recebeu atenção como produto didático publicado foi proposta por Cunha et al. (2021), correspondeu a um quadro para comparação de dois mapas conceituais acerca de táxons invertebrados (Cycliophora e Kinorhyncha), ilustrados por meio de mapas conceituais. Teve como finalidade visualizar características selecionadas como representativas para o reconhecimento do que é um mapa conceitual e o que caracteriza um bom mapa conceitual segundo Aguiar e Correia (2013) e Cañas, et al., (2015).

A Figura 6A representa o mapa conceitual para o táxon Cycliophora e a Figura 6B, o mapa para o grupo Kinorhyncha. Ambos foram utilizados para um estudo de sistematização de conhecimentos biológicos acerca desses grupos de organismos. Sendo de importância para apreensão dos conceitos biológicos, a utilização de esquemas didáticos, o artigo de Cunha et al. (2021) abrange perguntas, em quadro comparado, a serem respondidas em torno dos dois mapas conceituais estruturados. Uma vez que eles foram construídos e, validados a partir de experiências no processo de ensino e aprendizagem, potencializaram os estudos didáticos sobre esses animais enigmáticos, muitas vezes, descritos cientificamente, apenas, em bibliografias especializadas.

Figura 6 - Mapas conceituais utilizados para comparação de caracteres biológicos entre dois táxons.



Nota: (A) Mapa conceitual referência respondendo à pergunta focal: “Que aspectos ambientais, morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização geral para os Cyclophora?”. (B) Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos morfofisiológicos e taxonômicos evidenciam uma caracterização para o táxon Kynorhyncha?”. Fonte: Adaptados de Cunha et al. (2021, p.13120).

Como forma de ampliar os conhecimentos acerca dos grupos de animais, tão bem quanto sobre a técnica de mapeamento conceitual, as perguntas contidas na análise desenvolvida por Cunha et al. (2021), aqui representadas com algumas modificações, foram consideradas, para que explicitem potenciais exemplos a serem direcionados no desenvolvimento de atividades pedagógicas diversas. Enfatizam-se, assim, as seguintes questões voltadas para o mapa conceitual em si, ou para a publicação que veiculou essa ferramenta gráfica abordando sobre os caracteres dos animais:

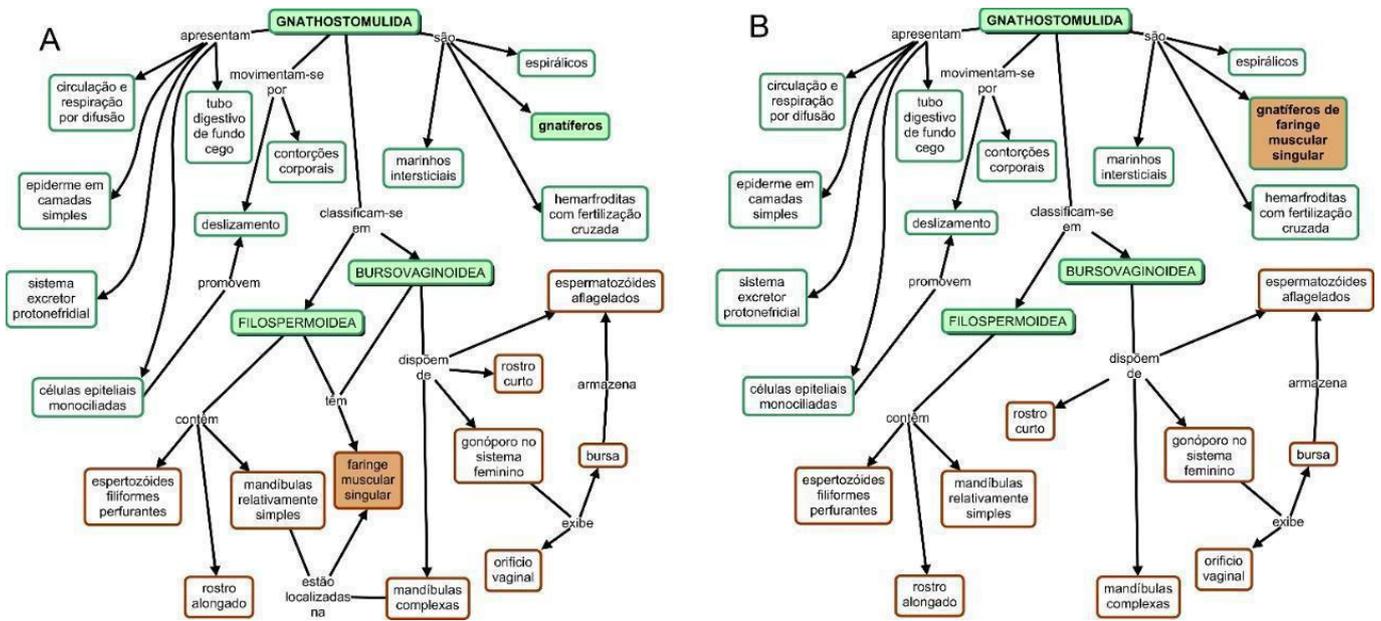
- O mapa original é explicitado no trabalho?
- A construção do mapa seguiu uma pergunta focal?
- O artigo pesquisado contém mapa referência para construção do diagrama gráfico em estudo?
- O estudo analisado apresenta os critérios para construir mapas?
- O mapa contém cross-links (ligações cruzadas)?
- O artigo avaliado expõe a descrição dos conceitos utilizados no mapa, de forma textual?
- O táxon em estudo exibe uma linhagem de inclusão mais ampla?
- Há explicitação dos subgrupos do táxon descrito no mapa averiguado?
- O artigo possui o enfoque sobre biodiversidade no texto para ênfase aos mapas conceituais?

3.4 Evidências à Convenção sobre Diversidade Biológica e a perspectiva filogenética nos mapas conceituais.

O mais recente Projeto de Monitoria, “Conhecendo e divulgando sobre biodiversidade: Os mapas conceituais colaborativos em ação (CDB – MCCA)”, vigente no ano de 2022, amplia as ideias direcionadas para divulgação sobre a biodiversidade, promovendo as publicações em redes sociais de pesquisas. Como produção mais recente, conta-se com a publicação de Lima et al. (2022) sobre o filo Gnathostomulida, um dos táxons Gnathifera (linhagem de Spiralia), onde reforça-se a importância do suporte do raciocínio filogenético fundamentado em referenciais teóricos, tais como Amorim et al. (2001), Amorim (2002) e Araújo-de-Almeida et al. (2019a), para se proceder à distribuição mais significativa dos conceitos nos mapas.

Enquanto novos elementos inseridos nas produções levantadas, os mapas conceituais publicados em Lima et al. (2022) apresentam uma versão inicial e outra final, demonstrando, mais claramente, o processo de elaboração do mapa conceitual sobre Gnathostomulida (Figura 7).

Figura 7 - Mapas conceituais explicitando dois passos da construção de proposições significativas.



Nota: Versões de mapas conceituais ilustrando o reposicionamento de conceitos: (A) O conceito “faringe singular muscular” é posicionado como pertencente aos dois subgrupos de Gnathostomulida. (B) Houve reposicionamento no conceito, vinculando-se ao conceito topo “Gnathostomulida”, como: “gnatíferos de faringe singular muscular”. Fonte: Modificados de Lima et al. (2022, p. 28063).

Esses dois mapas conceituais correspondem a dois momentos de sua construção. No mapa da Figura 7A foram inseridos os conceitos junto às hipóteses de *cross-links* correspondentes, os quais foram reposicionados no mapa conceitual apresentado na Figura 7B. O reposicionamento seguiu um raciocínio filogenético e priorizou o nível de generalidade do caráter (sensu Amorim, 2002); neste caso, o conceito referente à condição de um caráter foi vinculado diretamente ao grupo taxonômico para o qual esse caráter é hipotetizado como uma apomorfia, isto é, representa a condição derivada de uma característica herdada do ancestral em comum e compartilhada pelos seus descendentes (Amorim, 2002). Segundo Amorim (2002, p. 22):

“Hennig (1966) chamou de plesiomorfia (do grego plesios=próximo a + morfê=forma) a condição mais antiga, que foi alterada resultando em uma outra condição mais recente. Em oposição, chamou de apomorfia (do grego apo=longe de) a condição mais recente em uma série de transformação, surgida por modificação de uma condição mais antiga”.

No caso em apreço, a presença de uma “faringe singular muscular” é hipotetizada como apomórfica para Gnathostomulida; contudo, para os seus subgrupos (i.e. Filospermoidea e Bursovaginoidea), a presença desse mesmo conceito não é mais informativa filogeneticamente (pois já foi utilizado para justificar o monofiletismo do grupo mais inclusivo “Gnathostomulida”) e passa a ser interpretado como plesiomorfia (Figura 7). As alterações nas distribuições dos conceitos no mapa conceitual sobre Gnathostomulida, segundo os autores, refletem o raciocínio filogenético e explicitam decisões tomadas em torno do nível de generalidade nos quais as características são informativas para corroborar hipótese de monofiletismo, ou seja, estabelecer se um conjunto de organismos representa um grupo monofilético, aquele que abarca o ancestral e todos os seus descendentes.

4. Conclusão

As diversas construções desenvolvidas a partir do engajamento de estudantes em projetos de ensino, focados nos mapas conceituais para estudo dos táxons invertebrados, são evidências do quão produtivo um tema de investigação pode se tornar, quando mobilizado em condições favoráveis ao seu efetivo crescimento. Além das contribuições para a própria formação do estudante, que almeja o incremento da produção curricular documentada, os materiais didáticos construídos e divulgados em fontes científicas são instrumentos que trazem retorno para suportes na sala de aula e motivação dos aprendizes.

Estudar a diversidade biológica por meio de mapas conceituais, com possibilidades de elaboração de conhecimentos sistematizados academicamente agrega valor ao tema, ampliando as perspectivas para ir além dos espaços formais de ensino. Tendo os mapas conceituais, como exemplos-chave no processo, ao serem elaborados por estudantes, enquanto constroem o conhecimento e aprendem, permitem a autoavaliação da aprendizagem e são de importância na composição de portfólios reflexivos. Estes últimos, segundo Araújo e Araújo-de-Almeida (2021), são bem recebidos pelos estudantes enquanto metodologias para aprendizagem de conteúdos sobre a biodiversidade e são consideravelmente enriquecidos quando levados em consideração os mapas conceituais.

A ampliação dos horizontes da sala de aula, incluindo produções realizadas em projetos de ensino, evidenciando aspectos sobre a diversidade de invertebrados, torna um exemplo inovador para aprendizagem, uma vez que, ao fomentar publicações diversas, geram impactos nos estudos efetivados. Por sua vez, ao divulgar sobre temas pertinentes à diversidade biológica, esses projetos de ensino coadunam-se com o disposto no inciso “a” do art. 13 - “Educação e Conscientização Pública”, da Convenção sobre Diversidade Biológica (ratificada no país pelo Decreto Nº 2.519, de 16 de março de 1998) que objetiva “Promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais; (...)” (Brasil, 1998). Sendo o conhecimento e a divulgação sobre a diversidade biológica contemplados pela Política Nacional da Biodiversidade (Zapater, 2020), torna-se necessário implementar ações que atinjam essas metas.

É no sentido de um apoio institucional fomentando projetos de ensino que possibilitem gerar expectativas positivas para estudantes, que os professores tornam o ensino mais eficaz e atraente. Ao ampliar as produções científicas com os mapas conceituais, junto aos estudantes explorando conteúdos biológicos, contextualizados com valores ambientais, caminhos promissores serão apontados para a realização das atividades pedagógicas em curso. Com isso, potencializa-se para formar cidadãos cientes de sua parcela de responsabilidades na multiplicação dos saberes adquiridos, vislumbrando contribuir para que as gerações futuras sejam beneficiadas com as ações cultivadas pelas gerações do presente.

Por conseguinte, estudos futuros, nessa perspectiva, acrescentarão dados novos ao processo, possibilitando tornar mais significativa a construção dos mapas conceituais. A consequente divulgação dos saberes construídos socializar mais efetivamente o arsenal de informações produzidas nesse campo e, fornecerá subsídios científicos para produção de diversas análises temáticas, cada vez que o percentual de publicações for aumentado.

Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), pela aprovação dos quatro Projetos de ensino, contemplando em cada ação um apoio financeiro concedido a um estudante vinculado. Também somos gratos às contribuições dos estudantes matriculados nos diversos semestres letivos, nas disciplinas de Metazoa I (Curso de Ciências Biológicas) e Zoologia de Invertebrados para Ecólogos (curso de Ecologia), inclusive adentrando o ensino remoto emergencial em consequência da pandemia da Covid-19 iniciada no ano de 2020. Ressaltamos os retornos positivos dos discentes, ao expor questões e curiosidades, em torno dos materiais produzidos sobre animais enigmáticos por meio de mapas ao longo das

diversas ações.

Referências

- Aciole, D. S. B., Araújo-de-Almeida, E., Santos, R. L., & Christoffersen, M. L. (2020). Exploring concept maps to understand morphological and taxonomical aspects in Entoprocta. In A. J. N. Silva (Org.). *Educação: Atualidade e capacidade de transformação do conhecimento gerado* (pp. 249-262). Ponta Grossa, PR: Atena.
- Aciole, D. S. B., Filgueira, A. A., Xavier, T. J. S., Cunha, G. M., Vieira, M. T. M., Paiva, R. R. N., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2021a). Enfoques aos mapas conceituais e ao esqueleto de mapa na aprendizagem sobre biodiversidade. *Brazilian Journal of Development*, 7(12), 116880-116894.
- Aciole, D. S. B., Xavier, T. J. S., Fernandes, R. G. R., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2021b). Viabilizando a elaboração de mapas conceituais no ensino sobre a diversidade animal. book: *Itinerários de resistência: Pluralidade e laicidade no ensino de Ciências e Biologia*. Campina Grande, PB: Realize Editora, 1808-1818.
- Aguiar, J. G., & Correia, P. R. M. (2013). Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), 141-157.
- Alcoforado, M. (2021). Mapa conceitual: uma ferramenta didática para estudo do grupo Gordioidea (Nematomorpha). e-book: *Itinerários de resistência: Pluralidade e laicidade no ensino de Ciências e Biologia*. Campina Grande, PB: Realize Editora, 1519-1529.
- Amorim, D. S. (2002). *Fundamentos de sistemática filogenética*. Ribeirão Preto: Holos.
- Amorim, D. S., Montagnini, D. L., Correa, R. J., Castilho, M. S. M., & Noll, F. B. (2001). Diversidade biológica e evolução: Uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º Grau. In M. R. Barbieri, N. A. L. Sicca, & C. P. Carvalho (Orgs.). *A construção do conhecimento do professor* (pp. 41-49). Ribeirão Preto: Holos.
- Araújo, C. A. C., & Araújo-de-Almeida, E. (2021). Trajetória didática no estudo da diversidade animal em aulas remotas: Ensaio o uso de portfólio para autoavaliação. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 9474-9483.
- Araújo-de-Almeida, E., & Santos, R. L. (2018). Concept maps to promote learning in zoology. In A. J. Cañas, P. Reiska, P., C. Zea, & J. D. Novak. (Eds.). *Proceedings of the Eighth International Conference on Concept Mapping* (pp. 318-322). Medellín, Colombia.
- Araújo-de-Almeida, E., & Santos, R. L. (2021). Planejamento e construção de mapas conceituais em zoologia: Evidenciando a descrição taxonômica e a divulgação sobre biodiversidade. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 15500-15519.
- Araújo-de-Almeida, E., Aciole, D. S. B., Xavier, T. J. S., Filgueira, A. A., & Paiva, R. R. N. (2020). Elaboração e aprimoramento de mapas conceituais sobre táxons zoológicos. *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 83651-83672.
- Araújo-de-Almeida, E., Melo, G. S. M., Santos, R. L., & D'Oliveira, R. G. (2022). Ensino de zoologia em foco: Revendo, refletindo e relatando sobre trajetórias percorridas. *Brazilian Journal of Development*, 8(7), p. 52179-52200.
- Araújo-de-Almeida, E., Santos, R. L., Batista, R. P. L., Assis, J. E., Araújo, J. P., & Christoffersen, M. L. (2019a). Termos filogenéticos contidos em publicações de cunho pedagógico e mapeamento dos conceitos relacionados. *Brazilian Journal of Development*, 5(7), 9524-9545.
- Araújo-de-Almeida, E., Santos, R. L., Dias-da-Silva, C. D., Melo, G. S. M., & D'Oliveira, R. G. (2019b). Inovações didáticas no ensino de zoologia: Enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 6699-6718.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 280.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*. France: Quadrige.
- Bezerra, J. P. S., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2019). Concept maps on the Acanthocephala: Expanding possibilities for learning and divulging knowledge about animal diversity. In J. M. B. Oliveira Junior & L. B. Calvão (Orgs.). *Tópicos integrados de Zoologia* (pp. 88-100). Ponta Grossa, PR: Atena Editora.
- Brusca, R. C., Moore, W., & Shuster, S. M. (2018). *Invertebrados*. (3ª ed.): Guanabara Koogan.
- Cañas, A. J., Novak, J. D., & Reiska, P. (2015). How good is my concept map? Am I a good Cmapper? *Knowledge Management & E-Learning (KM&EL)*, 7(1), 6-19.
- Castro Filho, C. M. (2018). Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: Uma leitura de política pública na clave da biblioteca escolar. RDBCI: *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 16(3), 355-372.
- Correia, P. R. M., Aguiar, J. G., Anderson, D., Viana, A. D., & Cabral, G. C. P. (2016). Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? *Revista Graduação USP*, 1(1), 1-12.
- Correia, P. R. M., Ballejo, R. S., & Nascimento, T. S. (2020). Os professores podem fazer mapas conceituais? Sim, eles devem! *Revista de Graduação USP*, 4(1), 29-39.
- Cunha, G. M., Aciole, D. S. B., Filgueira, A. A., Xavier, T. J. S., Paiva, R. R. N., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2021). Análise de mapas conceituais sobre táxons animais pouco conhecidos: Cyclophora, Kinorhyncha e comunicação sobre biodiversidade. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 13113-13125.

- Dantas, K. R., Santos, K. C. P., Dias-da-Silva, C. D., & Araújo-de-Almeida, E. (2021). Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores da educação básica. *Research, Society and Development*, 10(11), 1-13.
- Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. (1998). Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. D.O.U. de 17.3.1998. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm.
- Di Domenico, M, Garraffoni, A. R. S., Gallucci, F., & Fonseca, G. (2015). Como metazoários pequenos fornecem pistas para perguntas de larga escala. *Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia*, 37(114), 3-5.
- Dias-da-Silva, C. D., Santos, R. L., Souza, M. F., & Araújo-de-Almeida, E. (2019). Mapas conceituais como ferramenta de aprendizagem sobre grupos de metazoários invertebrados. In J. M. B. Oliveira Junior & L. B. Calvão (Orgs.). *Tópicos integrados de Zoologia* (pp. 77-87). Ponta Grossa: Atena Editora.
- Filgueira, A. A., Aciole, D. D. S. B., da Silva Xavier, T. J., Paiva, R. R. N., da Silva, C. D. D., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2021b). Mapeamento de informações taxonômicas e filogenéticas sobre Collembola em esquema gráfico. *Nature and Conservation*, 14(4).
- Filgueira, A. A., Araújo-de-Almeida, E., Paiva, R. R. N., Aciole, D. S. B., Santos, R. L., & Christoffersen, M. L. (2021a). Mapping concepts about the taxon Priapulida for research and didactic production in Zoology. In J. M. B. Oliveira-Júnior & L. B. Calvão (Orgs.). *Zoologia e meio ambiente* (pp. 119-132). Ponta grossa, PR: Atena Editora.
- Fonseca, M. D. J. D. C. (2007). A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. *Educação e Pesquisa*, 33, 63-79.
- Fransozo, A., & Negreiros-Fransozo, M. L. (2016). *Zoologia dos invertebrados*. Rio de Janeiro: Roca.
- Giribet, G., & Edgecombe, G. D. (2020). *The invertebrate tree of life*. Princeton: Princeton University Press.
- Hay, D., Kinchin, I., & Lygo-Baker, S. (2008). Making learning visible: The role of concept mapping in higher education. *studies in higher education*, 33(3), 295-311.
- Hennig, W. (1966). *Phylogenetic systematics*. Urbana: University of Illinois Press.
- Institute of Human and Machine Cognition (IHMC) (2022). *CmapTools*. Disponível em <https://cmapcloud.ihmc.us/>.
- Kinchin, I. M. (2014). Concept mapping as a learning tool in higher education: A critical analysis of recent reviews. *The Journal of Continuing Higher Education*, 62(1), 39-49.
- Lima J. L. F. Aciole, D. S. B., Cunha, G. M., Santos, R. L., & Araújo-de-Almeida, E. (2022). Gnathostomulida em mapas conceituais para aprendizagem e comunicação sobre a biodiversidade, *Brazilian Journal of Development*, 8(4), 28056-28071.
- Moreira, A. M. (2011). Why concepts, why meaningful learning, why collaborative activities and why concept maps? *Meaningful Learning Review*, 1(3), 1-11.
- Moreira, M. A. (2013). *Aprendizagem significativa em mapas conceituais*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física.
- Novak, J. D. (2004). A Science Education Research Program that Led to the Development of the Concept Mapping Tool and a New Model for Education. In J. C. Cañas, J. D. Novak, & F. M. González (Org.) *Concept maps: Theory, methodology, technology*, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Spain.
- Novak, J. D., & Cañas A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2010). A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis educativa*, 5(1), 9-29.
- Oliveira, L. G. D., & Schivani, M. (2021). Os desafios dos primeiros mapas conceituais: um jogo didático como estratégia didático-pedagógica. *Revista Currículo e Docência*, 3(3), 136-151.
- Organização das Nações Unidas (ONU). (2015) *Transformando nosso mundo: Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*.
- Ruppert, E. R., Fox, R. S., & Barnes, R. D. (2005). *Zoologia dos invertebrados: Uma abordagem funcional evolutiva*. 7ª. ed. São Paulo: Editora Roca.
- Tekin, N., & Aslan, O. (2022). Analysis of pre-service science teachers' biodiversity images according to sustainable environmental awareness. *PESD: Present Environment and Sustainable Development*, 16(1), 63-78.
- Trindade, J. O., & Hartwig, D. R. (2012). Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: Uma análise inicial das ligações químicas. *Química Nova na Escola*, 34, 83-91.
- Xavier, T. J. S., Araújo-de-Almeida, E., Santos, R. L., & Christoffersen, M. L. (2020). Report on a learning experience regarding mapping of descriptive concepts about Tardigrada. In L. N. Mendes. (Org.) *Proficiência no conhecimento zoológico* (pp. 115-127). Ponta Grossa, PR: Atena Editora.
- Zapater, T. V. (2020). Política Nacional da Biodiversidade. In N. Nery Jr., G. Abboud, & A. L. Freire. (Coords.). *Enciclopédia jurídica da PUCSP, tomo VI (recurso eletrônico): direitos difusos e coletivos*. São Paulo, SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pp.1-18. <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/331/edicao-1/politica-nacional-da-biodiversidade>.