

MAPEAMENTO DE CONCEITOS E ADICIONAIS LÚDICOS NO ESTUDO TAXONÔMICO EM LORICIFERA

Ramylly Mirna Pessoa de Lima¹; Anne Albuquerque Filgueira²; Jeferson Daniel Lourenço³; Thiago Jesus da Silva Xavier⁴; Elineí Araújo-de-Almeida⁵

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

¹ramyllym@gmail.com, ²nanyinhaalbuquerque@gmail.com, ³danieljeferson123@hotmail.com,

⁴tjxavier2015@gmail.com, ⁵elineiaraujo@yahoo.com.br

RESUMO: O grupo de animais conhecido como Loricifera tem tamanho diminuto são bilaterados e foram encontrados em ambientes marinhos. O corpo é dividido em cabeça, pescoço, tórax e abdome loricado. A cabeça, pescoço e maior parte do tórax podem encaixar dentro da lóricia. Incluem na linhagem as famílias: Nanaloricidae, Pliciloricidae e Urnaloricidae. São organismos pouco conhecidos, porém enquanto Biodiversidade, tem importância para esclarecimento da evolução biológica como um todo, e também entender as relações ecológicas com os demais seres. Nesse sentido, o objetivo do trabalho é enfatizar sobre o grupo Loricifera no percurso do estudo de Zoologia, utilizando-se da técnica de construção de mapas conceituais e de estratégias lúdicas para explorar as descrições taxonômicas, fisiológicas e evolutivas contidas em livros textos, para assim, melhor compreender sobre diferenças e semelhanças observadas na diversidade biológica. O trabalho foi efetivado por estudantes recém ingressos de curso de graduação em Ciências Biológicas, em nível de educação superior, no primeiro semestre do ano de 2018. Instruções acerca de como elaborar mapas conceituais foram seguidas. Após a fase de ambientação com o mapeamento conceitual, proporcionado pela docente de Zoologia, a equipe de estudo foi instigada a mapear conceitos sobre animais pouco conhecidos. O levantamento bibliográfico otimizou a seleção das informações a serem destacadas no mapa. Após seguir a pergunta focal: “Que aspectos morfofisiológicos são evidenciados na caracterização evolutiva e taxonômica dos loricíferos?”, a descrição conceitual foi efetivada. Para mobilizar a participação dos presentes, em sala de aula, o mapa conceitual foi exposto, por meio de atividade lúdica. Posteriormente, como atividade extra-classe, o mapa foi revisado, de acordo com bibliografia atualizada e, evidenciando os subgrupos envolvidos de acordo com modelo de mapa conceitual pré-estabelecido (Nematomorpha, por exemplo). O tema trouxe desafios que foram superados com a produção do mapa conceitual. Dinâmicas similares, explorando táxons invertebrados pouco conhecidos já foram aplicados em sala de aula e promoveram motivações para o aprendizado, e, até mesmo, construção de relatos de experiência envolvendo o mapeamento conceitual. Percebe-se que instrumentos didáticos com atividades dinâmicas levam os participantes a uma aprendizagem mais prazerosa. Destaca-se que o mapa conceitual, construído por meio do *CmapTool*, permitiu agilizar a elaboração e, proporcionar aspectos visuais dinâmicos para os conceitos levantados. Com esse organizador visual construído, acrescenta-se, para o processo de ensino, mais um dispositivo gráfico didático a ser aplicado em momentos posteriores quando se intencione motivar a busca de construção de mapas conceituais envolvendo descrições taxonômicas contidas em livros textos ou obras de divulgação científicas publicadas. Ressalta-se que os mapas conceituais, quando utilizados, de forma contextualizada, ela é valioso, até mesmo, para se apreender conteúdos de natureza mais complexa e, pouco explorados no percurso do ensino. Sendo os mapas conceituais, capazes de tornar visível o conhecimento, será útil para promover estudos sobre Biodiversidade.

Palavras-chave: Zoologia; Invertebrados; Scalidophora; Divulgação da Biodiversidade.

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

INTRODUÇÃO

O grupo de animais conhecido como Loricifera, descoberto por Kristensen, em 1983, tem tamanho diminuto, e são organismos bilaterados de vida livre. O corpo é dividido em cabeça, pescoço, tórax e abdome loricado. A cabeça, pescoço e maior parte do tórax podem encaixar dentro da lórica. Segundo Brusca, Moore e Shuster (2018), encontram-se descritas 34 espécies para o táxon Loricifera, e estão incluídos nessa linhagem as famílias: Nanaloricidae, Plicioricidae e Uraloricidae. Os loricíferos pertencem a linhagem Scalidophora que por sua vez estão incluídos em Ecdyzoosa (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018).

Os loricíferos são organismos pouco conhecidos, porém, Araújo-de-Almeida et al. (2011) destacam que, como toda a representação da biodiversidade, tem importância para esclarecimento da evolução biológica como um todo, e em termos ambientais, eles apresentam relações ecológicas com os demais seres e por isso, potenciais para estudos de pesquisas diversas. Di Domenico et al. (2015) destacam que, o nosso entendimento sobre a evolução do animais era baseado em poucas espécies, ou grupos modelos, como minhocas, drosófilas, nematóides, ouriços do mar, peixe zebra e aves. Apenas nos últimos 10 anos, com o avanço da microscopia (óptica e eletrônica), das técnicas avançadas de bioimagens e modelagem computacional 3D, e das técnicas moleculares, animais pequenos e desconhecidos passaram a ser detalhadamente estudados e incluídos nas análises filogenéticas.

Boa parte do que se sabe desses organismos se encontra em livros com uma linguagem mais complexa (ver BRUSCA; MOORE; SCHUTER, 2018; HICKMAN et. al, 2013; RUPPERT et al., 2005), e em artigos científicos, abrangendo conteúdos para esclarecimento de aspectos muito específicos, muito deles de cunho das pesquisas genéticas (KRISTENSEN, 1983; GAD, 2009; HIGGINS; KRISTENSEN, 1986) e, conseqüentemente, isso proporciona dificuldades ao leitor que não é familiarizado com a forma de descrição dos conteúdos informativos. Essa condição distancia os estudantes dos conteúdos a serem apreendidos, principalmente aqueles que são considerados complexos e dessa forma, incluindo conceitos cheios de desafios para serem apreendidos.

Como forma de superar as dificuldades de aprendizagem quando se trata, principalmente de conteúdos sobre a biodiversidade em seus aspectos filogenéticos é importante que elementos didáticos adicionais sejam utilizados para fomentar a aprendizagem. Um interessante recurso didático capaz de promover motivações para estudo de conteúdos que abrangem grande quantidade de termos abstratos corresponde aos mapas conceituais. Segundo Moreira (2013), um mapa conceitual pode ser muito útil para transmitir ao aluno conceitos fundamentados por livros e textos científicos e como esses conceitos se relacionam uns com os outros. Por meio de uma seleção de conceitos compõe-se um novo modo de expressar os conteúdos e, assim, tem-se uma ferramenta de grande ajuda tanto para professores como para alunos (NOVAK; GOWIN, 1996; NOVAK; CAÑAS, 2008, 2010).

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é enfatizar sobre a importância do estudo do grupo Loricifera no percurso do ensino de Zoologia, utilizando-se da, técnica de construção de mapas conceituais e dinâmicas lúdicas para explorar as descrições taxonômicas fisiológicas e evolutivas contidas em livros textos, e assim fomentar interesses também para estudo de outros táxons pouco estudados no percurso do ensino.

METODOLOGIA

Como parte avaliativa da disciplina de Zoologia I, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no primeiro semestre do

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

ano de 2018, envolvendo 31 estudantes matriculados, no turno noturno. Investigações conceituais sobre o táxon Loricifera foram feitas por uma equipe de estudantes responsável pela estruturação de um mapa conceitual e de elementos didáticos lúdicos para exposição em aula direcionada para colegas de turma. Após a validação pedagógica, elaborou-se um relato de experiência sobre a vivência efetivada. A quantidade total de 31 estudantes foi direcionada para realização de atividades contendo raciocínios sobre como representar caracteres de grupos de animais por meio de mapeamento conceitual. Os estudantes receberam instruções verbais e por escrito acerca de como elaborar mapas conceituais envolvendo exemplos da diversidade animal mais conhecida e, após essa fase de ambientação receberam a proposta para construção de mapas conceituais de grupos de animais pouco conhecidos.

Foi feito inicialmente um levantamento bibliográfico acerca do filo Loricífera envolvendo os seguintes livros textos: Brusca, Moore e Shuster (2018), Hickman et al. (2016), Ruppert et. al (2005) e a leitura de artigos científicos diversos (KRISTENSEN, 1983; GAD, 2009; HIGGINS; KRISTENSEN, 1986), como base para a seleção dos conceitos mais importantes para o desenvolvimento de um mapa conceitual abrangendo as principais informações contidas nas bibliografias consultadas e uma atividade lúdica foi adicionada no momento de apresentação do trabalho para os colegas. Considerações sobre essa sequência de procedimentos encontram-se em Araújo-de-Almeida e Santos (2018). Dados teóricos subjacentes aos mapas conceituais encontram-se em Novak e Cañas (2008, 2010), os quais destacam acerca da construção de bons mapas conceituais, uma condição básica recomendada por Aguiar e Correia (2013).

O mapa conceitual explicitando sobre o táxon Loricifera foi construído a partir da pergunta principal: Quais aspectos morfológicos e fisiológicos são apresentados na descrição taxonômica em Loricífera? O mapa foi desenvolvido por meio da ferramenta de elaboração de mapas CmapTools (IHMC, 2018). O mapa abrangeu 22 conceitos oriundos de bibliografia especializada e serviu de base para o desenvolvimento de uma atividade lúdica que envolveu a colaboração dos que estavam presentes, de modo a proporcionar um maior envolvimento social no assunto. A explicitação dos grupos de organismos, presente no mapa conceitual e nas considerações destacadas ao longo do texto, segue a recomendação do PhyloCode pela retirada das categorias taxonômicas, uma justificativa destacada em Araújo-de-Almeida et al. (2007). Ao agregar ao grupo taxonômico à categoria taxonômica (Filo, Classe, Ordem, etc.), além de não ser informativa filogeneticamente, as mudanças de posição taxonômica em consequência das atualizações nas pesquisas científicas, provocam necessidade de reconhecer tanto a mudança da relação de parentesco, quanto naquela referente à categoria taxonômica.

A atividade lúdica consistiu na formação de 3 equipes, divididas em cinco componentes cada, formados por todos os alunos da turma para que pudessem competir, de forma saudável, entre si. Foram apresentadas 10 questões acerca do mapa conceitual apresentado em momento anterior a atividade, sobre o grupo Loricífera, que foram desenvolvidas pela equipe, cada grupo de colegas participante recebeu 10 papéis para anotar sua resposta e escolhia um líder, o qual era responsável por correr e entregar rapidamente a resposta de seu grupo. As respostas foram validadas na seguinte ordem:

O primeiro grupo a entregar as anotações correspondeu ao primeiro a ter a sua resposta corrigida. Com resposta certa o grupo ganharia o ponto, se estivesse errada a vez da correção passaria para o grupo que entregasse em segundo, e assim até o terceiro. A equipe que conseguiu responder corretamente o maior quantidade de questões, venceu o jogo. O grupo que acumulou mais acertos foi o vencedor e ganhou uma caixa de bombons como prêmio.

A experiência foi estruturada como relato de experiência vivenciada. Anotações de aula sobre o processo de elaboração dos mapas seguindo princípios teóricos aplicados às informações

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

contidas em Hickman et al. (2016) e Ruppert, Fox e Barnes (2005) tornaram-se elementos para reflexão e montagem do relato. O escrito, contendo adequações às regras de envio para evento científico foi enviado para a profa. ministrante (5ª autora do trabalho) que avaliou como conceito para compor uma parcela avaliativa da unidade de ensino em Zoologia I.

Em momento posterior o mapa conceitual foi revisado, de acordo com bibliografia atualizada (BRUSCA; MOORE; SCHUSTER, 2018; NEVES et al., 2016) e, evidenciando os subgrupos taxonômicos pertencentes à linhagem em estudo, de acordo com o mapa conceitual construído para representar a caracterização conceitual sobre Nematomorpha explicitado em Araújo-de-Almeida e Santos (2018). O dispositivo gráfico conceitual estruturado abrangeu, então, a descrição conceitual referente aos estudos taxonômicos sobre Loricifera, seguindo padrões filogenéticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência vivenciada em sala de aula, explorando os conteúdos sobre o táxon Loricifera por meio de mapas conceituais e elementos didáticos lúdicos, trouxe para os participantes, interesse pelo tema exposto, tanto no momento de exposição dos mapas conceituais, quanto no que se refere à atividade lúdica. Dinâmicas similares, entre elas, Primitivo et al. (2017), Oliveira e Aguiar (2017), Paiva et al. (2018), Silva e Araújo-de-Almeida (2017), abordando sobre táxons invertebrados pouco conhecidos já foram aplicados em sala de aula, em curso de graduação, e promoveram motivações para o aprendizado em Zoologia. Percebe-se que instrumentos didáticos com atividades dinâmicas levam os participantes a uma aprendizagem mais prazerosa. O bom desempenho relacionado aos mapas conceituais reforça o que Correia et al. (2016) destacaram, no sentido de demonstrar o quanto vale a pena utilizar mapas conceituais no ensino superior.

Destaca-se que, ao tomar como base estudos fundamentados em bibliografia atualizada, tal como Brusca, Moore e Schuster (2018) e Neves et al. (2016) e, seguindo o modelo de mapa conceitual reestruturado por Araújo-de-Almeida e Santos (2018), para Nematomorpha (Nematoidea) (Figura 1), estruturou-se a construção gráfica para representação das relações conceituais referentes à descrição taxonômica para o grupo Loricifera (Scalidofora) (Figura 2).

Acreditando na possibilidade de um fazer pedagógico mais interativo, vislumbrou-se uma perspectiva de enriquecer o percurso acadêmico por meio da construção do conhecimento, envolvendo, tal como abordado em Araújo-de-Almeida (2010), dinâmicas lúdicas. Segundo Kinchin (2018), jogos são uma maneira de colocar a diversão de volta em espaços onde lado sério da aprendizagem assumiu. Também, Miranda, Gonzaga e Costa (2016) destacaram que, quando o jogo didático está associado a conteúdos de difícil aprendizagem e/ou extensos, os benefícios obtidos são diferenciados. Estas formas de ensino permitem interagir com a sala de aula tornando significativos os conteúdos vivenciados, ao mobilizar a aprendizagem.

Desse modo, visualizou-se que as atividades apresentadas enriqueceram os conteúdos de uma forma divertida, contribuindo para o entendimento da diversidade dos organismos em estudo. As características morfológicas, fisiológicas e taxonômicas explicitadas no mapa conceitual, complementadas pela dinâmica lúdica constituiu um diferencial acrescido à apresentação dos conteúdos pela equipe. A elaboração do relato de experiência narrado também foi outra atividade que despertou mais aprendizagem acerca dos conceitos. Segundo enfatizam Gastal e Avanzi (2015, p. 157), “A reflexão proporcionada pelas narrativas é, em certo sentido, um exercício de leitura que os licenciandos fazem dos acontecimentos de sua formação que, ao mesmo tempo, visa a escrita de um texto endereçado a outro.”

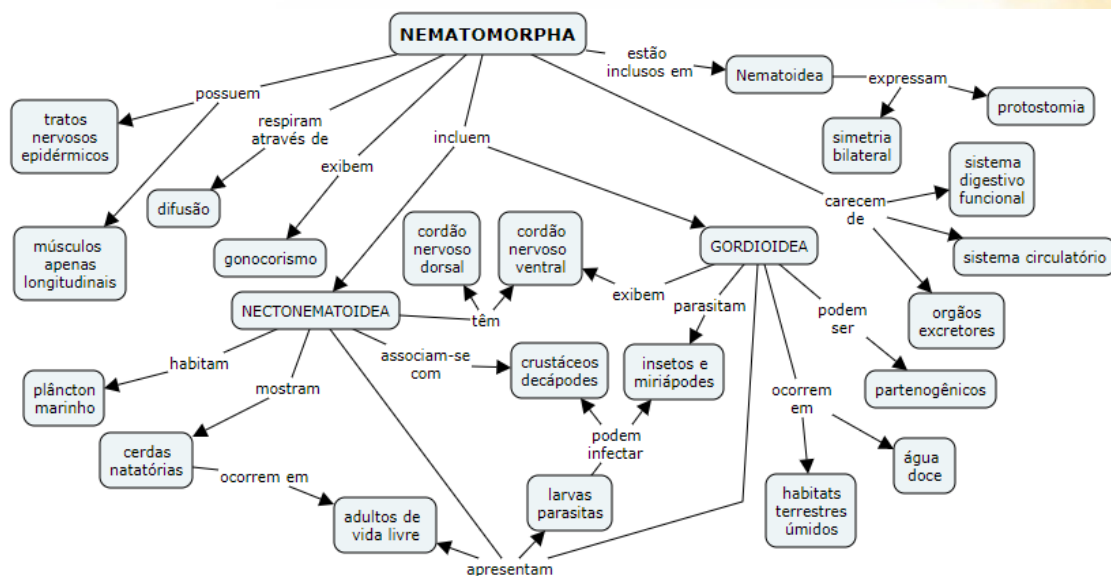


Figura 1. Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos taxonômicos e morfofisiológicos gerais são evidenciados em Nematomorpha?” Fonte: Traduzido e modificado a partir de Araújo-de-Almeida e Santos (2018).

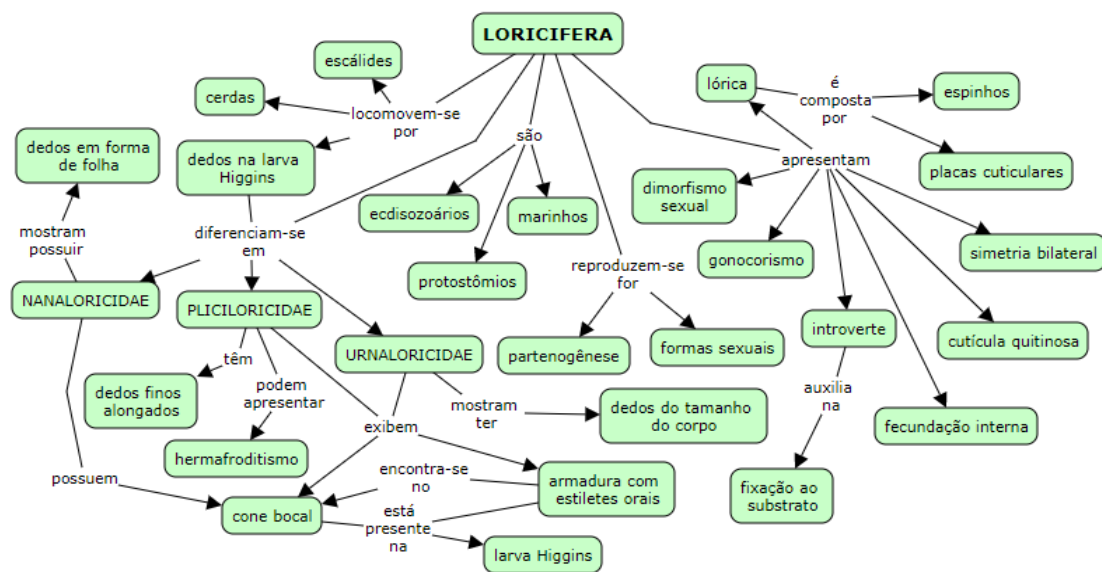


Figura 2. Mapa conceitual respondendo à pergunta focal: “Que aspectos morfofisiológicos e taxonômicos são apresentados pelos locicíferas?” Fonte: Modificação de mapa conceitual original estruturado pela equipe (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O êxito alcançado com a utilização do mapa conceitual sobre Loricífera e, com aplicação lúdica adicional, é indicativo de que inovações didáticas no ensino proporcionam melhor desenvolvimento dos conteúdos. A atividade lúdica, envolvendo perguntas, mobiliza os colegas no sentido de desejarem responder a questão para que seja premiado em seu acerto. Além disso, trabalhar com a ferramenta de mapa conceitual torna-se bastante produtivo porque mobiliza a o entendimento e a fixação de muitos dos conceitos abstratos e complexos.

Ainda se conclui que, com base nos resultados obtidos, destaca-se que o uso da ferramenta

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

mapa conceitual para tratar de assuntos pouco conhecidos em de sala de aula de forma simples e didática é uma ótima metodologia que deveria ser mais adotada por professores e alunos, tanto na educação básica como na educação superior.

Espera-se que leituras diversas acerca de como elaborar bons mapas conceituais, como destacado em Novak e Cañas (2008, 2010) e Aguiar e Correia (2013), associados aos exemplos utilizando informações descritivas sobre os diversos grupos de animais constituam um caminho a ser percorrido no sentido de estimular o aperfeiçoamento dos mapas e conseqüentemente, proporcionar, mais possibilidades de se apreender e reter o conhecimento estudado, como também, produzir dispositivos atrativos para divulgação da biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao biólogo Roberto Lima dos Santos do Departamento de Botânica e Zoologia da UFRN, por suas valiosas colaborações com relação entendimento e curiosidade para com a técnica de mapeamento conceitual. Agradecemos também a Universidade Federal do Rio Grande do Norte pelas oportunidades proporcionadas para que possamos discutir sobre a importância dos mapas conceituais para aprendizagem em Zoologia e outras áreas do conhecimento biológico.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p.141-157, 2013.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Suportes didáticos e científicos na construção de conhecimentos sobre biodiversidade: ênfase aos conteúdos de zoologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.2, p.135-145, 2010.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. A sistemática zoológica ensinada sem o uso das categorias taxonômicas. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia: ensaios didáticos**. João Pessoa: EdUFPB, 2007, p. 65-83.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Invertebrados negligenciados: implicações sobre a compreensão da diversidade e filogenia dos Metazoa. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia: ensaios metadisciplinares**. João Pessoa: EdUFPB, 2011, p.135-156.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. Concept maps to promote learning in Zoology. In: CAÑAS, A. J. et al. (Eds.). **Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping**. Medellín, Colombia, p. 318-322, 2018.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

CORREIA, P. R. M. et al. Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? **Revista Graduação USP**, v. 1, n 1, p. 1-12, 2016.

Di DOMENICO, M; GARRAFFONI, A. R. S.; GALLUCCI, F.; FONSECA, G. Como metazoários pequenos fornecem pistas para perguntas de larga escala. **Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 37, n. 114, p. 3-5, 2015.

GAD, G. A clearly identifiable post larva in the life cycle of a new species of *Pliciloricus* (Loricifera) from the deep sea of the Angola Basin. **Zootaxa**. 2009.

GASTAL, M. L. A.; AVANZI, M. R. Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 149-158, 2015.

HICKMAN, C. P. et al. **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HIGGINS, R. P.; KRISTENSEN, R. M. New Loricifera from Southeastern United States Coastal Waters. Washington: Smithsonian Institution Press, 1986.

INSTITUTE FOR HUMAN AND MACHINE COGNITION. CMapTools. Disponível em: <<https://cmap.ihmc.us/cmaptools/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

KINCHIN, I. M. Having fun, playing games and learning biology, **Journal of Biological Education**, v. 52, n. 2, p. 121-121, 2018.

KRISTENSEN, R. M. Loricifera, a new phylum with Asehelminthes characters from the meiobenthos. 1983.

MIRANDA J. C.; GONZAGA, G. R.; COSTA, R. C. Produção e avaliação do jogo didático “tapa zoo” como ferramenta para o estudo de zoologia por alunos do ensino fundamental regular. **HOLOS**, v. 4, n. 32, p. 383-400, 2016.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas. Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, 2013.

NEVES, R. C. et al. Systematics of phylum Loricifera: Identification keys of families, genera and species. **Zoologischer Anzeiger - A Journal of Comparative Zoology**, p. 1-30, 2016.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n.1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **The theory underlying concept maps and how to construct and use them** (IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008). Retrieved from Pensacola, FL: <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>, 2008.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

OLIVEIRA, L. L.; AGUIAR, V. E. C.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Jogo lúdico e mapa conceitual para apreensão de conteúdos sobre o táxon Kinorhyncha. In: Congresso Nacional de Educação, **Anais do IV CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Eventos e Editora. v. 4, p. 1-6, 2017.

PAIVA, A. C. F. et al. Mapa conceitual e atividade lúdica no processo de ensino sobre o táxon Nematomorpha. In: Congresso Nacional de Educação, **Anais do IV CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Eventos e Editora. v. 4, p. 1-6, 2017.

PRIMITIVO, M. G. A. et al. Mapa conceitual e ludicidade na aprendizagem sobre o táxon Nemertea. In: **II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências**. II CONAPESC: Campina Grande/PB, 2017.

RUPPERT, E. R., FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**: uma abordagem funcional evolutiva. 7a ed. São Paulo: Editora Roca, 2005.

SILVA, G. N. O.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Mapeamento conceitual e abordagem lúdica no aprendizado do táxon Gastrotricha. In: Congresso Nacional de Educação, **Anais do IV CONEDU**. Campina Grande, Paraíba: Realize Eventos e Editora. p. 1-6, 2017.

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br