

Os Mapas Conceituais como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos da zoologia

Conceptual Maps as a didactic resource the teaching-learning process of the contents of zoology

Clécio Danilo Dias da Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
E-mail: danilodias18@gmail.com.

Carmem Maria da Rocha Fernandes

Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN).
E-mail: cacadrf@hotmail.com.

Naama Pegado Ferreira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).
E-mail: naamapf@hotmail.com.

Daniele Bezerra Dos Santos

Centro Universitário FACEX (UNIFACEX)
E-mail: danielebezerra@gmail.com.

Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto

Centro Universitário FACEX (UNIFACEX).
E-mail: glaubersouto@gmail.com.

Lúcia Maria de Almeida

Centro Universitário FACEX (UNIFACEX).
E-mail: lmalmeida05@gmail.com.

Resumo

Partindo do pressuposto que a utilização dos Mapas Conceituais (MC) se constitui como um facilitador para a aprendizagem significativa, este trabalho teve como objetivo analisar a utilização dos mesmos como recurso didático potencialmente significativo no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos abordados em zoologia dos vertebrados. As atividades foram desenvolvidas com uma turma de 2º ano de uma escola pública de Natal-RN. O desenvolvimento da pesquisa se deu através do processo de familiarização com as técnicas dos MC, aprofundamento de conhecimentos de táxons zoológicos (Repteis e Anfíbios), elaboração dos MC, e socialização dos MC. Os elementos fornecidos durante e após o desenvolvimento das atividades permitiram-nos constatar que a utilização dos MC possibilitou aos alunos uma aprendizagem significativa dos conteúdos

abordados. Diante disto, inferimos que as utilizações dos Mapas conceituais contribuem para aprendizagem dos Conteúdos da zoologia, e podem ser aplicadas nas disciplinas de Ciências e Biologia na educação básica.

Palavras chave: Mapas Conceituais, Recurso Didático; Ensino de Zoologia.

Abstract

Based on the assumption that the use of Conceptual Maps (MC) constitutes a facilitator for meaningful learning, this work aimed to analyze the use of these as a potentially significant didactic resource in the teaching and learning process of knowledge about vertebrate zoology. The activities were developed with a 2^a grade class from a public school in Natal-RN. The development of the research took place through the familiarization process of with MC of techniques, deepening knowledge of zoological taxa (reptiles and amphibians), elaboration of MC, and socialization of MC. The elements provided during and after the development of the activities allowed us to verify that the use of the MC allowed the students a meaningful learning of the contents approached. In light of this, we infer that the uses of conceptual maps contribute to learning the contents of zoology, and can be applied in the disciplines of science and biology in basic education.

Key words: Conceptual Maps, Didactic Resource; Teaching of Zoology.

Introdução

Segundo Hickman; Roberts e Larson (2011) a Zoologia é o ramo da ciência que busca estudar, classificar e compreender a diversidade animal. No que diz respeito aos currículos escolares na educação básica, esses conhecimentos são abordados nas disciplinas de Ciências e Biologia, no ensino Fundamental e Médio, respectivamente. De acordo com Amorim (2002), a zoologia é frequentemente vista como “ultrapassada” em sua abordagem mais morfológica. No entanto, muito dessa visão se deve ao modo como é abordada nas aulas, pois o ensino de Zoologia continua constituído apenas pela apresentação de grupos taxonômicos e pelos conjuntos de características dos indivíduos, levando a limitações na contextualização da zoologia.

Além da abordagem conteudista e descontextualizada comumente utilizada nos conteúdos de Zoologia, alguns autores como Sepulveda (2001), Tidon e Lewontin (2004), Santos e Téran (2009) apontaram várias dificuldades relacionadas à aprendizagem destes na educação básica, tais como: a prevalência de ideias criacionistas e concepções religiosas que se misturam com os conhecimentos científicos; professores com conhecimento limitado dos táxons zoológicos e sua sistemática filogenética; uso restringido de como fazer a transposição didática para o ensino de Zoologia; desconhecimento do uso de analogias e metáforas; carência de formação continuada dos professores na área de Zoologia; falta de integração entre os assuntos abordados; desvalorização profissional reforçada pelos baixos salários, número elevado de estudantes em sala de aula e carga horária excessiva. Outros fatores também foram apontados por Pereira (2012), tais como: carência de aulas práticas sobre os assuntos da Zoologia, laboratórios apropriados, falta de materiais didáticos e desconhecimento de técnicas de ensino da Zoologia.

Diante disto, Bastos Junior (2014) afirma que a utilização de atividades lúdicas como encenações, jogos, modelização, desenhos esquemáticos, leituras dinamizadas, uso de

paródias, softwares educativos e elaboração de mapas conceituais, podem contribuir para aprendizagem significativa da Zoologia, assim como constatados por Pereira (2012), Carreço et al. (2014), Silva et al. (2014), Ferreira (2016) e Silva et al. (2016). Segundo Trindade (2011), uma condição necessária para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja potencialmente significativo, isto é, relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz. E, referindo-se aos mapas conceituais (MC), Moreira (2006, 2010) os define como diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. Complementando este pensamento, Gomes et al. (2010), destaca que os MC são meios instrucionais dinâmicos e flexíveis, utilizados tanto na análise quanto na organização dos conteúdos, os quais passam a ser instrumentos que favorecem a associação e a inter-relação entre antigos e novos conceitos, assim como preconizado pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (AUSUBEL, 2003).

Segundo Ferrari (2016), muitas são as possibilidades pedagógicas para a utilização dos Mapas Conceituais. Complementando este pensamento, Novak (1998) destaca que os MC podem ser vistos como recursos auxiliares para o processo de ensino (Professor) e aprendizagem (aluno). Considerando os Mapas Conceituais como uma ferramenta de aprendizagem, Novak e Canãs (2010) destacam a utilidades destes para os alunos nos seguintes aspectos: resolver problemas; síntese dos conteúdos vistos em sala; planejar o estudo; preparar-se para avaliações; perceber as relações entre as ideias de um dado conteúdo; fazer anotações, entre outros.

Portanto, partindo do pressuposto que a utilização dos MC se constitui como um facilitador para a aprendizagem significativa, este trabalho objetivou analisar a utilização dos mesmos como recurso didático potencialmente significativo no processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos abordados em zoologia dos vertebrados na educação básica.

Metodologia

A pesquisa ocorreu com 23 alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Soldado Luiz Gonzaga, situada na zona urbana de Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Considerando a forma de abordagem das atividades desenvolvidas, utilizamos a pesquisa qualitativa com caráter exploratório no procedimento e análise do conteúdo proposto por Bardin (2011). De acordo com esse autor, a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. Desta forma, a técnica é composta por procedimentos sistemáticos que proporcionam o levantamento de indicadores (quantitativos ou não) permitindo a realização de inferência de conhecimentos (BARDIN, 2011).

As atividades foram desenvolvidas em quatro etapas. Primeiramente, foi realizado um processo de Familiarização com os Mapas Conceituais conforme proposto por Lourenço (2008), e Trindade (2011), utilizando-se de leituras e discussões de um material didático contendo normas, passos e sugestões para construção de mapas conceituais, elaborado por Moreira (2010). Na segunda etapa, ocorreram aulas expositivas e dialogadas com auxílio de recurso de multimídia, possibilitando o aprofundamento e sistematização do conhecimento de dois táxons de vertebrados (Repteis e anfíbios), abordando pontos referentes à morfologia, fisiologia, ecologia e filogenia desses grupos. Ao término de cada aula, foram realizadas sínteses dos conteúdos explorados por meio de MC elaborados por Amabis e Matho (2010), visando ambientar os discentes com o recurso didático.

Na terceira etapa, foi solicitado aos alunos que elaborassem um mapa conceitual para cada táxon estudado. Para auxiliar os discentes, foram distribuídos textos didáticos previamente

elaborados com auxílio de literatura adequada (AMABIS; MATHO, 2010, HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2011, LOPES; ROSSO, 2014), trazendo informações dos dois grupos estudados.

Na quarta etapa, ocorreu a Socialização dos Mapas Conceituais elaborados pelos alunos através da apresentação e discussão destes com a turma. Este momento possibilitou uma aprendizagem compartilhada, permitindo aos estudantes a identificarem os erros e acertos do material elaborado, favorecendo correções dos erros conceituais.

Análise dos dados

A análise dos mapas conceituais foi baseada na utilização de Mapas de Referências, conforme proposto por Trindade e Hartwig (2012). Para isso, foram utilizados os Mapas Conceituais elaborados por Amabis e Matho (2010) presentes na coleção Biologia da editora Moderna, como balizas para a comparação com os mapas confeccionados pelos estudantes. Os Mapas Conceituais elaborados pelos alunos também foram analisados de acordo com os critérios de avaliação proposto Trindade (2011) (Tabela 1). Trata-se de uma diretriz de avaliação que contempla aspectos qualitativos, ao estabelecer categorias de pontuação, em algumas das quais se buscam alterações significativas na estrutura dos mapas. O intervalo de pontuação de cada categoria variou de 0 a 1 ponto, distribuídos da seguinte forma: 1 (acerto), 0,5 (acerto parcial) e 0 (erro). Levando em consideração a existência de 10 categorias, o total de pontos permitido para cada mapa foi de 10 pontos. Utilizamos como média satisfatória (MS) o padrão 50%, ou seja, a metade do total permitido, 5,0 pontos; e Média Insatisfatória (MI) notas abaixo do padrão, conforme proposto por Lourenço (2008).

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO
1º conceitos básicos	O mapa tem pelo menos 50% dos conceitos básicos da lista fornecida / ou do mapa de referência?
2º conceitos novos	Há algum conceito novo relevante para o assunto em questão?
3º ligações entre conceitos	Todos os conceitos estão ligados por linhas bem feitas?
4º palavras de ligação (conectivos)	A maioria das palavras de ligação/frases de ligação forma sentido lógico com o conceito ao qual se ligam?
5º exemplos	O mapa apresenta exemplos apropriados para o assunto em questão?
6º clareza e estética do mapa.	O mapa é legível e de fácil leitura? Existe clareza de leitura do mapa ao leitor? O mapa é legível, sem riscos ou borrões? A caligrafia é legível? Todos os conceitos aparecem em caixas? Há correção ortográfica?
7º proposições (palavra de ligação conceito)	O mapa tem pelo menos 50% da quantidade de proposições válidas do mapa de referência? As proposições têm significado lógico do ponto de vista semântico e científico? As conexões estão de acordo com o que é cientificamente aceito?
8º hierarquização	Há uma ordenação sucessiva dos conceitos? Demonstrou-se boa hierarquização dos conceitos, representada por pelo menos 03 níveis hierárquicos?
9º diferenciação progressiva	É possível distinguir os conceitos mais inclusivos daqueles subordinados? É possível identificar, com clareza, os conceitos mais gerais e os mais específicos? Há uma diferenciação conceitual progressiva que mostra o grau de subordinação entre os conceitos?
10º reconciliação integrativa	Há uma recombinação, ou seja, um rearranjo dos conceitos? Há relações cruzadas ou transversais entre conceitos pertencentes a diferentes partes do mapa?

Tabela 1: Categorias para análise dos Mapas Conceituais proposto por Trindade (2011).

Ao final de todas as etapas, os alunos foram convidados a avaliar a metodologia empregada na pesquisa e suas contribuições para o processo de aprendizagem dos conteúdos abordados. Para isso, utilizamos como instrumento de coleta à escala proposta por Rensis Likert (LIKERT, 1932). Este material apresentava 05 afirmações a cerca das atividades desenvolvidas (Tabela 2), e um elenco de sentenças para as quais os sujeitos da pesquisa puderam manifestar seu grau de concordância assinalando: Concordo Totalmente (CT); Concordo Parcialmente (CP); Indiferente (IN); Discordo Parcialmente (DP); Discordo Totalmente (DT). Segundo Zanella, Seidiel e Lopes (2010), este recurso é comumente utilizado em levantamentos de atitudes, opiniões e avaliações, e tem contribuído de maneira significativa, agregando confiabilidade em pesquisas na área da educação.

De modo geral, os dados obtidos foram agrupados e categorizados em tabelas no aplicativo *Microsoft Excel 2010*, para a elaboração de gráficos e tabelas e construção dos resultados e discussões.

Resultados e Discussões

Análise dos Mapas Conceituais elaborados

Os Mapa Conceituais analisados permitiram-nos constatar que, abordando o grupo dos Répteis, de um total de 23 MC, 17 (74%) obtiveram a Média Satisfatória, e apenas 6 (26%) obtiveram uma Média Insatisfatória. Já para o grupo dos Anfíbios, houve um pequeno incremento/acréscimo na quantidade de Mapas Conceituais com médias consideradas satisfatórias, visto que, 18 (83%) dos MC obtiveram média satisfatória, e apenas 4 (17%), obtiveram média abaixo do esperado (Figura 1). Tais resultados estão em conformidade ao proposto por Lourenço (2008), visto que a maioria dos Alunos obtiveram MS em ambos os MC (74% e 83%).

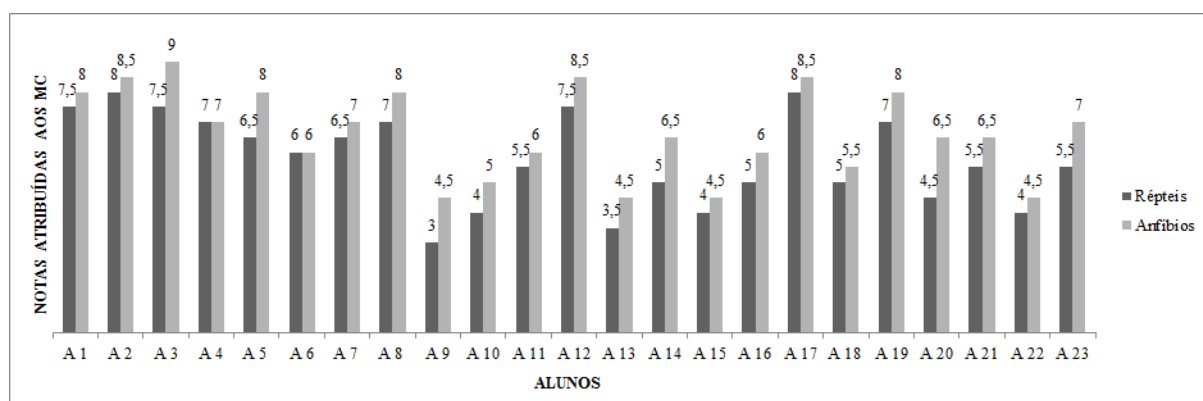


Figura 1: Notas atribuídas aos MCs elaborados pelos alunos.

Em relação às Categorias de Avaliação (Figura 2), verificamos que tanto nos MC abordando o grupo do Repteis como dos Anfíbios, os alunos demonstraram facilidade respectivamente nas categorias de: Conceitos Básicos (83% e 96%), Hierarquização (63% e 72%), Ligação entre Conceitos (67% e 61%), Diferenciação Progressiva (63% e 57%), Palavras de ligação (52% e 59%), Conceitos Novos (55% e 52%) e Clareza e Estética dos MCs (52% e 52%). De acordo com Trindade (2011) essas categorias contemplam os pontos mais fáceis de construção dos mapas, o que justificaria a facilidade dos discentes na construção dos seus MC, entretanto

segundo Mendes, Cicuto e Correia (2013), o bom desempenho dos estudantes em tais categorias, não devem ser associados à facilidade, e sim a apropriação e a aprendizagem significativa dos conteúdos que foram trabalhados, aprofundados e discutidos no ambiente de aprendizagem.

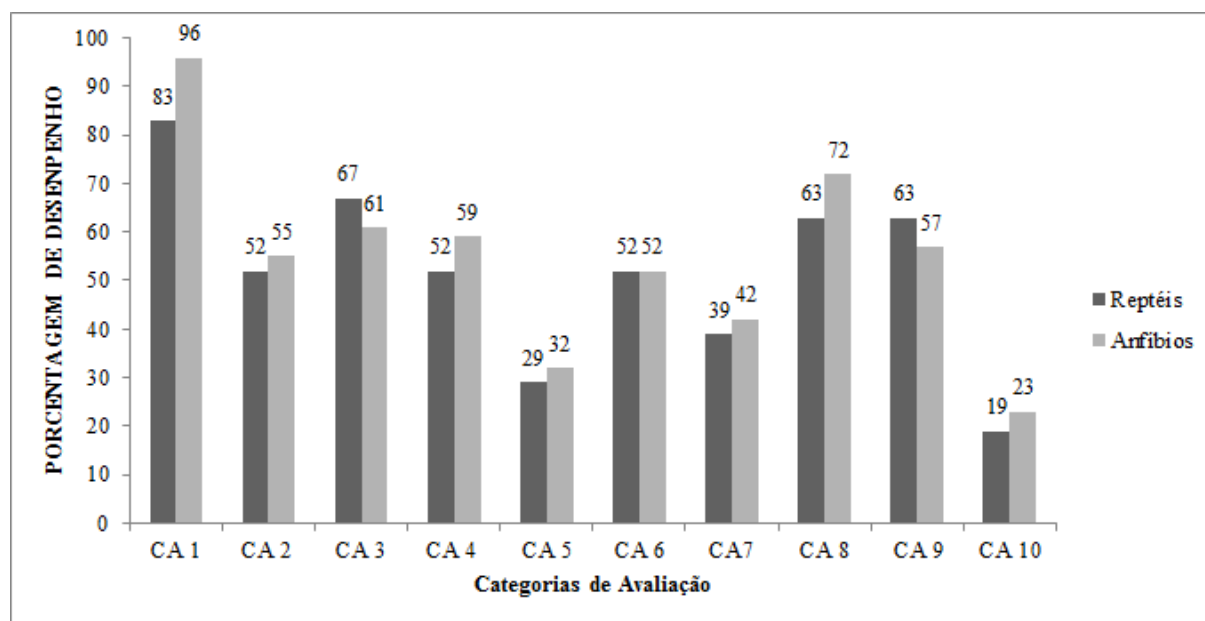


Figura 2: Frequência de identificação de desempenho, em porcentagem, das categorias. Legenda: CA 1 (conceitos básicos), CA 2 (conceitos novos), CA 3 (ligação entre conceitos), CA 4 (palavras de ligação), CA 5 (exemplos), CA 6 (clareza e estética do mapa), CA 7 (proposições), CA 8 (hierarquização), CA 9 (diferenciação progressiva), CA 10 (reconciliação integrativa).

Em contrapartida, as categorias relacionadas às Proposições (39% e 43%) Exemplos (29% e 32%) e reconciliação Integrativa (19% e 23%), foram as que os alunos tiveram maior dificuldades em desenvolver em seus MC. Segundo Trindade (2011), o embaraço dos alunos com os exemplos e reconciliação integrativa ao elaborar Mapas Conceituais, podem estar relacionados ao fato de os aprendizes pouco consultarem o material instrucional, ou buscar fontes de informações além do cedido pelos docentes, limitando-se ao conhecimento adquirido em sala de aula. Em relação às proposições, constatamos que as maiores dificuldades dos alunos estão em apresentar um sentido lógico entre os conceitos. De modo geral, uma forma de atenuar essas limitações é a devida revisão dos temas levantados durante as aulas, cujo objetivo é a almejada assimilação das novas informações, conforme defende Ausubel (2003).

Análise da avaliação das atividades

A partir das respostas obtidas por meio das afirmativas presentes no instrumento de avaliação, foi possível verificar a opinião dos alunos a respeito das atividades desenvolvidas (Tabela 2). Para a primeira afirmativa, 20 alunos (87%) Concordam Totalmente que “Fica mais fácil e interessante aprender os conteúdos da Zoologia utilizando atividades que dinamizam a aula”, e apenas 3 (13%) Concordam Parcialmente. De acordo com Pereira (2012), a utilização de metodologias alternativas de ensino, chama a atenção e, aguça o interesse dos alunos em compreender os diversos conceitos trabalhados na zoologia, possibilitando uma aprendizagem mais dinamizada e significativa desses conteúdos em sala de aula.

No que se refere à segunda afirmativa, 19 alunos (83%) Concordam Totalmente que “As

discussões de textos didáticos contendo passos, normas e sugestões de como elaborar os MC, auxiliaram a compreender e elaborar meus Mapas Conceituais”, e (9%) Concordam Parcialmente, 1 (4%) Indiferente e 1 (4%) Discordam Totalmente. De acordo com Lourenço (2008), o processo de familiarização de mapas conceituais, permite aos alunos conhecer a estrutura básica dos MC, possibilitando aos discentes a realizar uma melhor elaboração desse material. Segundo Trindade (2011), a familiarização torna-se ainda relevante, por permitir aos alunos a perceberem os MC como um recurso que contribui para a aprendizagem dos conhecimentos abordados em sala de aula.

AFIRMATIVAS	CT	CP	IN	DT	DP
1. Fica mais fácil e interessante aprender os conteúdos da Zoologia utilizando atividades que dinamizam a aula.	20 (87%)	03 (13%)	00 (0%)	00 (0%)	00 (0%)
2. As discussões de textos didáticos contendo passos, normas e sugestões de como elaborar os MC, auxiliaram-me a compreender e elaborar meus Mapas Conceituais.	19 (83%)	02 (9%)	01 (87%)	01 (4%)	00 (0%)
3. As aulas expositivas e dialogadas me auxiliaram a compreender as principais características dos táxons abordados, como aspectos morfológicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos.	17 (74%)	04 (18%)	01 (4%)	00 (0%)	01 (4%)
4. A elaboração dos Mapas conceituais possibilitou-me aprofundar os conhecimentos relacionados aos dois táxons abordados.	18 (78%)	03 (13%)	00 (0%)	01 (4%)	01 (4%)
5. As discussões em grupos a respeito dos MC elaborados foram importantes para construção do conhecimento.	20 (87%)	03 (13%)	00 (0%)	00 (0%)	00 (0%)

Tabela 2: Avaliação das etapas da metodologia. Legenda: CT (Concordo Totalmente), CP (Concordo Parcialmente), IN (Indiferente), DT (Discordo totalmente), e DP (Discordo Parcialmente).

Na terceira afirmativa, 17 estudantes (74%) Concordam Totalmente que “As aulas expositivas e dialogadas me auxiliaram a compreender as principais características dos táxons abordados, como aspectos morfológicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos” e, 4 (18%) Concordam Parcialmente, 1 (4%) Indiferente e 1 (4%) Discordam Parcialmente. Segundo Emerich (2010) atividades envolvendo diálogos, discussões e rodas de conversas facilitam o desenvolvimento cognitivo do estudante, bem como contribuem para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências e Biologia permitindo a construção de conceitos científicos direcionados ao desenvolvimento de competências que auxiliam os estudantes a lidar com as informações, compreendê-las, reelaborá-las, refutá-las, e assim compreender o mundo e nele agir com autonomia. Nesse sentido, autores como Bastos Junior (2014) e Silva et al. (2016) ao desenvolverem atividades envolvendo aulas dialógicas e discussões em conteúdos de zoologia, constataram que o interesse dos discentes foi aguçado, e intensificou a aprendizagem e a sistematização do conhecimento dos alunos.

No que diz respeito à quarta afirmativa, 18 estudantes (78%) Concordam Totalmente que, “A elaboração dos Mapas conceituais possibilitou-me aprofundar os conhecimentos relacionados aos dois táxons abordados” e, 3 (13%) Concordam Parcialmente, 1 (4%) Discordam Totalmente, e 1(4%) Discordam Parcialmente. Segundo Ontoria Peña et al. (2005) os Mapas Conceituais possibilitam uma aprendizagem significativa na medida em que estes são elaborados pelos alunos, sendo utilizados como uma ferramenta para apropriação do conhecimento. Completando este pensamento, Moreira (2010) afirma que a utilização dos MC permite aos discentes a aprofundar-se no conteúdo abordado, possibilitando aos estudantes a determinar relação entre os conceitos, bem como diferenciar aqueles conceitos mais inclusivos e menos inclusivos. Nesse sentido, Razera (2009), Lemos e Mendonça (2012)

e Ferrari (2016), desenvolveram atividades utilizando mapas conceituais para abordar os conteúdos de zoologia em escolas públicas, e encontraram resultados positivos, assim como constatados na referida pesquisa.

Para a quinta afirmação, 20 alunos (87%) Concordam Totalmente que, “As discussões em grupos a respeito dos MC elaborados foram importantes para construção do conhecimento” e, 3 (13%) Concordam Parcialmente. De acordo com Moreira (2011, p.127) “os Mapas Conceituais devem ser explicados por quem os faz; ao explica-lo a pessoa externaliza significados. Reside aí o maior valor de um Mapa Conceitual”. Para Veiga (2000) o ensino é socializado quando é centralizado na ação intelectual do aluno sobre o objeto da aprendizagem por meio de cooperação entre os grupos de trabalho, da diretividade do professor, não só com a finalidade de facilitar a aprendizagem, mas também para tornar o ensino mais crítico (explicitação das contradições) e criativo (expressão elaborada). Nesse sentido, tanto o professor quanto o aluno deixam de serem sujeitos passivos para se transformar em sujeitos ativos, capazes de propor ações coerentes que propiciem a superação das dificuldades detectadas (SILVA et al., 2016). Ela permite a troca de conhecimentos, estimulando o desenvolvimento do respeito de ideias, raciocínio crítico, questionamentos e soluções, favorecendo a troca de experiência, de informações, da cooperação e do respeito mútuo entre os alunos, possibilitando aprendizagem significativa (VEIGA, 2000).

Considerações finais

Os resultados positivos obtidos nesta pesquisa comprovam a eficácia da utilização dos Mapas Conceituais para abordar os conteúdos de Zoologia, uma vez que os alunos obtiveram medias significativamente satisfatória nos MC elaborados abordando os táxons dos répteis e Anfíbios. Destacamos aqui, a relevância da etapa de familiarização com a técnica dos MC, visto que esta possibilitou uma melhor estruturação dos MC dos alunos, sendo confirmadas por meio do bom desempenho destes nas categorias de Conceitos Básicos, Hierarquizações, Ligações entre Conceitos, Diferenciação Progressiva, Palavras de ligação, Conceitos Novos e Clareza e Estética dos MCs. Ressaltamos também a relevância da etapa de socialização dos MC, pois ela permitiu aos estudantes a identificarem os erros conceituais e estruturais em seus materiais, principalmente aqueles identificados nas categorias dos Exemplos, Proposições e Reconciliação Integrativa, possibilitando posteriores correções. De modo geral, inferimos que os Mapas Conceituais podem ser considerados como um recurso didático potencialmente significativo para aprendizagem dos conteúdos da Zoologia, e podem ser aplicados nas disciplinas de Ciências e Biologia na educação básica.

Referências

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G.R. **Biologia**. São Paulo: Moderna, 2010.
- AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos editora, 2002.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS JÚNIOR, P. S. **Metodologias e estratégias utilizadas para o ensino de zoologia**. 2013. 24 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais), Universidade De Brasília, Planaltina – DF, 2013.

EMERICH, C. M. **Ensino de ciências**: uma proposta para adequar o conhecimento ao cotidiano - enfoque sobre a água. 2010. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

FERRARI, S. C. **Mapa conceitual**: uma ferramenta para ensinar zoologia de vertebrados no ensino fundamental, 2016. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava – PR, 2016.

GOMES, A. P. et al. Ensino de Ciências: Dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências & Ideias**, v.1, n.1, p. 23-31, 2010.

LEMONS, E. S.; MENDONÇA, C. A. S. Aprendendo com mapas conceituais: análise de uma experiência didática sobre o tópico “Répteis” com estudantes de Ensino Médio. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v.2, n.1, p.21-34, 2012.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**. 3ª ed, São Paulo: Saraiva, 2014.

LOURENÇO, A. B. **Análise de mapas conceituais elaborados por alunos da 8ª série do ensino fundamental a partir de aulas pautadas na teoria da aprendizagem significativa**: a argila como tema de estudo. 2008. 115 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – 2008.

MENDES, J. G.; CICUTO, C. A. T.; CORRÉIA, P. R. M. Estudo sobre a estrutura gráfica dos mapas conceituais: em busca da aprendizagem significativa no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 9, 2013. **Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e texto complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**, v.32, n.4, p.474-479, 2010.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**: Mapas conceptuais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano edições técnicas, 1998.

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.

ONTORIA PEÑA, A. et al. **Mapas Conceituais**: uma técnica para aprender. São Paulo: Loyola, 2005.

PEREIRA, N. B. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional.** 2012. 43 f. Monografia (Licenciatura em Ciências biológicas), Universidade Presbiteriana Mackenzie – SP, 2012.

RAZERA, J. C. C. et al. O uso de mapas conceituais em projetos de aprendizagem significativa: uma avaliação quali-quantitativa de mobilização conceitual sobre animais. **Ciências & Cognição**, v.14, n.2, p. 235-247, 2009.

ROCHA, A. L. F.; DUSO, L.; MAESTRELLI, S. R. P. Contribuições da Filogenética para um ensino crítico da Zoologia. In: Encontro Nacional em Pesquisas em Ciências, 9., 2013, São Paulo. **Atas...** São Paulo, Aguas de Lindóia: IX ABRAPEC, 2013.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados.** 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, S. C. S.; TÉRAN, A. F. Possibilidade do uso de analogia e metáfora no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. In: Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, 8., Roraima. **Anais...** Roraima, Boa Vista: VIII CNEECM, 2009.

SEPULVEDA, C. **A relação religião e ciência na trajetória de formação profissional de alunos protestantes da licenciatura em ciências biológicas.** 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas – BH, 2001.

SILVA, C. D. D et al. Caravana Zoológica: contribuições ao ensino de ciências e biologia. In: Congresso Nacional de educação, 3, 2016. **Anais do III Congresso Nacional de educação**, Natal: Realize eventos e Editora, 2016. SILVA, N. G. et al. Dinâmica de zoologia de invertebrados (DiZi): desenvolvimento de material didático para o ensino médio. **Revista SBEnBIO**, v.5, n.7, p.1-10, 2014.

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124-131, 2004.

TRINDADE, J. D. **Ensino e aprendizagem significativa do conceito de ligação química por meio de mapas conceituais.** 2011. 230 F. Dissertação (Mestrado Profissional em Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2011.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso Combinado de Mapas Conceituais e Estratégias Diversificadas de Ensino: Uma Análise Inicial das Ligações Químicas. **Química Nova Na Escola**, v.34, n.2, p.83-91, 2012.

VEIGA, I. P. A. **Técnicas de ensino: Por que não?** Campinas: Papyrus. 2000.

ZANELLA, A.; SEIDEL, E. J.; LOPES, L. F. D. Validação de questionário de satisfação usando análise fatorial. **Revista de Inovação, gestão e Produção**, v.2, n. 12, p.102-112, 2010.