

Análise da progressividade da aprendizagem significativa de conceitos do reino animal por meio de mapas conceituais

Analysis of the progressivity of meaningful learning of concepts from the animal kingdom through concept maps

Kathia Regina Kunzler¹
Simone Lazarino Monarin²
Eliana Peliçon Pereira³
Sílvia Zamberlan Costa Beber⁴
Kelly Karini Kunzler⁵

Resumo

O ensino em Biologia constitui o foco desta pesquisa e tem como objetivo desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de conceitos referentes ao Reino Animal, intencionando acompanhar a progressividade da aprendizagem significativa por meio da análise de Mapas Conceituais (MC). O modelo didático da UEPS e nossa pesquisa se fundamentam na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). O lócus da pesquisa é uma instituição de ensino pública federal do estado do Paraná/Brasil, os participantes são estudantes e professoras/pesquisadoras da área de Ensino de Ciências, Biologia e Química. Para acompanhar a progressividade da aprendizagem, os MC elaborados por estudantes foram analisados a partir das categorias: 1) Filos e Características gerais; 2) Morfologia e Reprodução; 3) Habitat e Locomoção; 4) Temáticas e Representantes. Para a análise da progressividade da aprendizagem, utilizamos os seguintes critérios: Compreende Totalmente (CT), Compreende Parcialmente (CP), Não Compreende (NC) e Não Inclui Conceito (NIC). Os MC elaborados foram comparados qualitativamente para ajudar na classificação. Os resultados obtidos indicam que o ensino organizado pelo modelo didático das UEPS favorece a aprendizagem e os MC elaborados colaborativamente são recursos eficientes para acompanhar a progressividade da aprendizagem e indicam indícios de aprendizagem significativa.

Palavras-chave: teoria da aprendizagem significativa; ueps; ensino de biologia; filos.

Abstract

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná | kathia.kunzler@ifpr.edu.br

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná | simonelazarino93@gmail.com

3 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná | eliana.figueira@ifpr.edu.br

4 Universidade Estadual do Oeste do Paraná | silvia.beber@unioeste.br

5 Universidade Estadual do Oeste do Paraná | kellyk.kunzler@gmail.com

The teaching in Biology constitutes the focus of this research and aims to develop a Potentially Significant Teaching Unit (PSTU) for the teaching of concepts related to the Animal Kingdom, intending to monitor the progressivity of meaningful learning through the analysis of Concept Maps (CM). The PSTU didactic model and our research are based on the Meaningful Learning Theory (MLT). The locus of the research is a federal public educational institution in the state of Paraná/Brazil, the participants are students and teachers/researchers in the area of Science, Biology and Chemistry Teaching. To monitor the learning progressivity, the CM elaborated by students were analyzed based on the categories: 1) Phyla and General characteristics; 2) Morphology and Reproduction; 3) Habitat and Locomotion; 4) Themes and Representatives. For the analysis of learning progressivity, we used the following criteria: Fully Understands (CT), Partially Understands (CP), Does Not Understand (NC) and Does Not Include Concept (NIC). The elaborated MC were qualitatively compared to help with classification. The results obtained indicate that the teaching organized by the PSTU didactic model favors learning and the collaboratively elaborated CM are efficient resources to monitor the learning progressivity and indicate signs of significant learning.

Keywords: meaningful learning theory; pstu; biology teaching; phyla.

Introdução

O ensino de Ciências, em especial de Biologia, na educação básica caracteriza-se pela excessividade de conteúdos, o que contribui para que os estudantes “apenas os memorizem por algum tempo de modo mecânico, até que precisem utilizá-los em alguma avaliação sem aprendê-los de forma substancial e significativa” (Carvalho; Nunes-Neto; El-Hani, 2011, p. 67). Outro fato é que, geralmente, os conteúdos são ministrados de forma fragmentada e descontextualizados por meio de metodologias que direcionam o processo para uma aprendizagem mecânica em detrimento da aprendizagem com significado (Mendes; Rizzo; Mayrinck, 2022; Liporini; Diniz, 2019; Moreira, 2017; Sá *et al.*, 2018).

É notável a crescente falta de interesse dos estudantes pela aprendizagem em Biologia, principalmente devido a longura entre conceitos trabalhados em sala de aula e a realidade na qual estão inseridos, resultando em reprovações, baixos índices educacionais e cada vez mais desinteresse (Marques; Halmenschlager; Wagner, 2013).

Há também dificuldade por parte dos professores quanto à utilização de metodologias que aproximem os conteúdos ao cotidiano dos estudantes, seja por falta de capacitação para a elaboração ou pela carência de tempo para tal (Colli; Bastos; Andrade, 2022; Almeida *et al.*, 2019; Bezerra; Ferreira, 2019).

Nesse cenário, é primordial repensar a prática de ensino possibilitando torná-la interessante ao estudante, mostrando que os conceitos científicos devem auxiliá-los para melhor compreensão de situações e questões atuais vivenciadas em seu cotidiano ou enfrentadas pela humanidade de maneira geral (Mendes; Rizzo; Mayrinck, 2022; Moreira, 2017), além da importância em saber utilizar esses conhecimentos, modificando-os quando necessário e aplicando-os em diferentes situações (Duré; Andrade; Abílio, 2018; Halmenschlager, 2011).

A Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel (2003) tem fundamentado muitas pesquisas centradas nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências, no entanto, é de conhecimento de professores e pesquisadores da área que os

resultados destas pesquisas demoram ou nem chegam à escola, isto porque geralmente estas investigações são realizadas *para* em vez de *com* a escola e seus professores (Hilger; Silveira; Costa Beber, 2020). Nesse sentido, unimos esforços para diminuir a distância entre pesquisa e prática docente amparadas na TAS.

Segundo os pressupostos da TAS, identificar os conhecimentos prévios dos estudantes é fundamental para organizar o material de ensino. Estes conhecimentos servem de âncora na interação com os novos conhecimentos, provendo os significados e favorecendo a aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moreira, 2017; Novak, 2010; Novak; Cañas, 2006; Novak; Cañas, 2010; Cañas, Novak, 2006). Neste processo, o estudante atua como protagonista de sua aprendizagem, sendo participante ativo e não passivo (Belmont, 2016; Freitas; Rocha, 2018).

O uso generalizado de MC está pautado na ideia de que ele reflete a estrutura cognitiva de quem o elabora, além de que a técnica de mapeamento conceitual proporciona aos estudantes liberdade para externalizar seus conhecimentos, retratando a compreensão do que está sendo mapeado (Cañas; Novak, 2006; Cañas; Novak, 2012; Novak, 2010).

A presente pesquisa tem como principal objetivo elaborar e desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de alguns conceitos referentes ao Reino Animal com vista a acompanhar a progressividade da aprendizagem significativa por meio da análise de mapas conceituais. A questão problema ficou assim delineada: É possível acompanhar a progressividade da aprendizagem de conceitos sobre Reino Animal analisando Mapas Conceituais?

Referencial teórico

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (2003) propõe que o indivíduo possa relacionar seus conhecimentos prévios com novos conhecimentos, e nessa interação, ambos podem modificar-se. Os conhecimentos prévios constituem o conjunto total de ideias que estão dispostos na estrutura cognitiva do indivíduo; quando eles são relevantes, específicos e relacionáveis com um novo conhecimento são chamados de subsunçores e atuam como âncoras para as novas informações (Ausubel, 2003; Masini; Moreira, 2008; Moreira, 2017).

Quando novos conhecimentos são apenas memorizados de forma arbitrária e literal, ocorre a aprendizagem mecânica, em que o indivíduo recebe a informação e não faz interação com subsunçores presentes em sua estrutura cognitiva, sendo facilmente esquecida ao longo do tempo. Não que na aprendizagem significativa (AS) não haja esquecimento, esse é um processo natural da mente caso as informações não sejam frequentemente utilizadas, porém, quando o indivíduo é colocado em situações que requerem aquele conhecimento, será muito mais fácil sua reaprendizagem, o que não ocorre na aprendizagem mecânica, em que há esquecimento total (Ausubel, 2003; Moreira, 2011; Moreira, 2017).

De acordo com Ausubel (2003), para que a AS possa ocorrer, duas condições essenciais necessitam ser atendidas. A primeira se refere ao material utilizado no processo de ensino, o qual deve ser potencialmente significativo, ou seja, estar logicamente organizado de maneira não arbitrária e não literal, permitindo ao estudante a atribuição de significados aos conhecimentos. A segunda está relacionada ao estudante querer aprender,

estar disposto a fazer as interações necessárias em sua estrutura cognitiva; para isso, ele deve predispor de subsunçores adequados e relacionáveis com as novas informações e ter seu interesse pela aprendizagem incentivada em colaboração com o material utilizado. (Ausubel, 2003; Moreira, 2011; Moreira, 2012; Moreira, 2017; Novak; Cañas, 2006; Novak; Cañas, 2010).

Quando o indivíduo não dispõe de subsunçores, podemos utilizar organizadores prévios, cuja principal função é servir de ponte entre o que o estudante já sabe ou deveria saber para relacionar com os novos conhecimentos (Moreira, 2017).

Moreira (2012), importante pesquisador e divulgador da TAS, propôs a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC) e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) como um modelo didático fundamentado na TAS, que tem como objetivo promover a AS. No desenvolvimento de uma UEPS é recomendado que o conteúdo seja trabalhado com estratégias de ensino diversas, utilizando variados recursos didáticos.

A abordagem dos conteúdos e os recursos utilizados devem levar em consideração a progressividade, iniciando com conceitos mais gerais e a partir destes, há uma diferenciação progressiva dos conceitos mais específicos, e a reconciliação integrativa, em que são reconhecidas diferenças e semelhanças entre conceitos, podendo ser estabelecidas relações entre os específicos com os mais abrangentes e vice-versa (Moreira, 2012; Moreira, 2017).

Como forma de instrumentalizar a TAS, os MC propostos por Novak e Gowin (1984) são ferramentas facilitadoras que permitem externalizar a forma como estão estabelecidas as relações entre conceitos presentes na estrutura cognitiva, de acordo com a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, citadas anteriormente. Portanto, os MC são constituídos pelo conjunto de conceitos relacionados hierarquicamente dos mais gerais e inclusivos aos mais específicos, conectados por palavras de enlace, que são proposições que formarão o significado dessa relação (Novak, 2010; Moreira, 2010; Rocha; Spohr, 2016; Silva; Neves; Silva, 2014).

Metodologia da pesquisa

Este estudo de abordagem qualitativa e natureza aplicada (Gerhardt; Silveira, 2009; Ludke; André, 2015) tem seus procedimentos fundamentados na pesquisa-ação (Thiollent, 2011) direcionada ao contexto educacional sob o aporte da pesquisa-ação participativa, a qual "orienta as pessoas a investigarem e mudarem suas realidades sociais e educacionais por meio da alteração de algumas práticas que constituem suas realidades" (Kemmis; Wilkinson, 2008, p. 45).

A pesquisa ocorreu no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR), com a participação de 19 estudantes do 3º ano de um curso Técnico Integrado ao Ensino Médio, uma acadêmica da Licenciatura em Ciências Biológicas e quatro professoras e pesquisadoras da área de Ensino de Ciências, Biologia e Química. Para o desenvolvimento da pesquisa obtivemos autorização da direção do campus da instituição, pois a investigação é parte do Estágio Curricular Supervisionado em Biologia de uma das autoras.

O desenvolvimento da pesquisa amparou-se teoricamente na TAS e, a partir desta, no modelo metodológico de sequência didática denominada UEPS, proposta por Moreira (2012), cujo objetivo visa promover a AS. Neste sentido, apresentamos a UEPS elaborada para o ensino dos conceitos relativos a alguns filós do Reino Animal, conforme Quadro 1.

Para o desenvolvimento das atividades, os estudantes foram organizados em 6 grupos, sendo utilizadas 18 aulas com duração de 50 minutos para sua integralização.

Quadro 1 - Etapas e Objetivos da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)

Etapa/Atividade	Objetivos/Descrição
1. Conhecimentos prévios / Mapa Mental (MM)	Identificar os conhecimentos prévios a partir da elaboração de MM utilizando figuras que representam ou não conceitos do Reino Animal.
2. Organizador prévio / Situação problema	Propor uma situação problema para classificar os filões do Reino Animal com figuras que desafiam os estudantes a estabelecer critérios classificatórios para agrupar os filões.
3. Explorando os conceitos mais inclusivos / Leitura de reportagens e Mapa Conceitual (MC1)	Explorar conceitos mais inclusivos utilizando trechos de reportagens cujas temáticas permitam relacioná-los às características mais inclusivas do Reino Animal. Sistematização da aprendizagem pela elaboração de MC.
4. Aprofundar e sistematizar o conhecimento / Aula expositiva dialogada e Mapa Conceitual (MC2)	Aprofundar os conhecimentos por meio de uma aula expositiva dialogada e propor a elaboração de MC para sistematizar a aprendizagem.
5. Retomar aspectos estruturantes / Atividade experimental	Possibilitar por meio de uma atividade experimental a observação e descrição das estruturas de alguns representantes dos filões do reino animal, contribuindo para o processo de diferenciação progressiva dos conceitos.
6. Consolidação da aprendizagem / Jogo "Baralho Animal".	Utilizar a ludicidade para construir significados e consolidar a aprendizagem frente a uma nova situação. Identificar aspectos da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.
7. Avaliação da Aprendizagem / Mapa Conceitual (MC3)	Propor a elaboração de MC para sistematizar o conhecimento e verificar indícios de aprendizagem significativa comparando os três MC.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Lazarino (2019).

Metodologia de análise dos dados

De acordo com Moreira (2012), a AS é progressiva e o domínio conceitual acontece gradualmente, por isso, a ênfase nas análises deve se dar em evidências, não em comportamentos finais. A verificação de indícios de aprendizagem significativa, em termos de progressividade para essa pesquisa, se dará exclusivamente pela análise dos MC e em registros de observações realizadas no decorrer do desenvolvimento da UEPS.

Para isso, categorias de análise foram estabelecidas, as quais contêm conceitos aceitos pela comunidade científica, apresentadas no Quadro 2. Para defini-las, utilizamos como base o livro didático em uso na instituição - *Ser Protagonista – Biologia*, dos autores Catani *et al.* (2016), e a contribuição da professora e pesquisadora do Componente Curricular de Biologia.

Quadro 2 – Categorias de análise

	Categorias	Descrição
1	Filos e Características gerais	Poríferos (presença de poros); cnidários (cnidócitos); platelmintos (corpo achatado dorsoventralmente); nematelmintos (corpo cilíndrico); moluscos (corpo mole) e anelídeos (corpo segmentado em anéis).
2	Morfologia e Reprodução	Folhetos embrionários (sem folheto, diblásticos e triblásticos); celoma (acelomado, pseudocelomado, celomado); sistema digestório (ausente, incompleto, completo); Sistema nervoso (ausente, presente - difuso ou ganglionar); simetria (assimétrico, radial e bilateral); reprodução (sexuada e assexuada)
3	Habitat e Locomoção	Terrestre, aquático (dulcícolas e marinhos) e parasita; sésseis e não sésseis.
4	Temáticas e Representantes	Esponjas marinhas e dulcícolas como bioindicadores; Acidentes com águas-vivas; Doenças causadas por parasitas; Caramujo-gigante-africano: uma espécie invasora e Importância das minhocas para o solo; Inclusão de exemplos.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base em Lazarino (2019).

De acordo com as categorias estabelecidas, o entendimento e clareza dos conceitos apresentados nos MC serão classificados nos seguintes critérios: Compreende Totalmente (CT); Compreende Parcialmente (CP); Não Compreende (NC) e Não Inclui Conceito (NIC). Esses critérios foram estabelecidos por Costa Beber (2018); Costa Beber, Kunzler e Lazarino (2019); Kunzler, Costa Beber e Kunzler (2019), e adaptados para nossa pesquisa.

A classificação CT será atribuída para os grupos que incluíram em seus MC os principais conceitos que representam a aprendizagem para aquela categoria, demonstrando excelência na compreensão; CP para os grupos que não incluíram os principais conceitos representantes da categoria, demonstrando lacunas na aprendizagem; NC foi atribuído para os grupos em que os conceitos foram incluídos de forma errônea para a categoria; e NIC diz respeito à ausência de conceitos, quando estes deveriam aparecer.

Para atribuir os critérios na análise, será realizado também a comparação entre os três MC elaborados, sendo observada a inclusão de novos conceitos, presença de proposições usando palavras de ligações que indicam progressão na aprendizagem dos conceitos com ampliação de significados, uso de exemplos, emprego da linguagem científica, principalmente na substituição de termos cotidianos ou vulgares por termos mais adequados com a nomenclatura da área de Ciências/Biologia, entre outros.

O percurso da análise dos MC visa acompanhar a progressividade da aprendizagem dos conceitos referentes aos filos do Reino Animal, culminando na identificação ou não de indícios de AS e se os mapas conceituais são recursos efetivos para tal objetivo.

Resultados e discussões

Esta pesquisa-ação participativa investigou o processo de aprendizagem de uma turma de estudantes do ensino médio integrado ao técnico de uma instituição pública. Os estudantes participantes da pesquisa não conheciam a técnica de mapeamento conceitual, portanto, foi utilizado um momento anterior ao desenvolvimento da UEPS para apresentação da técnica e sua relação com a AS. Também foi apresentado e utilizado pelos

estudantes o *software* CmapTools⁶, específico para construção de MC e de acesso gratuito. Os resultados da pesquisa, considerando a metodologia de análise de dados, podem ser verificados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da análise dos MC conforme categorias e critérios

Categoria 1: FILOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS																	
G1			G2			G3			G4			G5			G6		
Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CP	CP	CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CT	CT
Categoria 2: MORFOLOGIA E REPRODUÇÃO																	
G1			G2			G3			G4			G5			G6		
Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CP	CT	CP	CP	CP	CP	CT	CT	CP	CP	CP
Categoria 3: HABITAT E LOCOMOÇÃO																	
G1			G2			G3			G4			G5			G6		
Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CT
Categoria 4: TEMÁTICAS E REPRESENTANTES																	
G1			G2			G3			G4			G5			G6		
Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual			Mapa Conceitual		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CP	CP	CT	CP	CP	CT	CP	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CP

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa.

Categoria 1: filós e características gerais

Para esta categoria, foi observado nos MC elaborados por todos os grupos de estudantes a ocorrência de progressividade da aprendizagem. Na elaboração do MC1, os estudantes apresentam todos os filós, porém realizam a inclusão das características apenas para alguns. Já no MC2, novas características são incrementadas e no MC3, finalizam com a inclusão dos filós e suas características conforme os conhecimentos cientificamente aceitos.

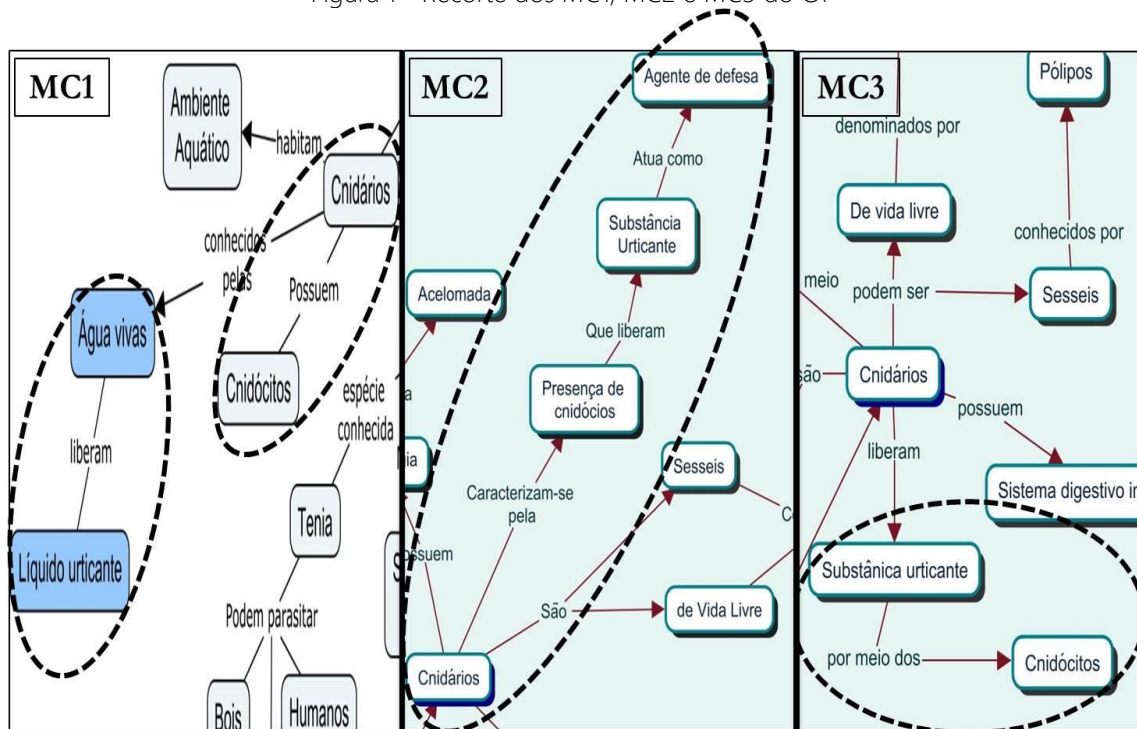
Conforme apresentado na Tabela 1, apenas o G3 não progrediu para CT no último MC elaborado. Este grupo, nos MC2 e MC3 não apresentam o filo anelídeos, além da inclusão de duas nomenclaturas semelhantes para nematelmintos, porém colocadas como filós distintos. Ainda, realizaram trocas conceituais entre platelmintos e nematelmintos, e incluíram aspectos de outro filo, os anelídeos. Quanto às características, apresentam corretamente para poríferos, cnidários e platelmintos, não incluem para moluscos, e para nematelmintos, apresentam de forma equivocada a característica de “achatado” no MC3. Os estudantes podem não ter compreendido integralmente a diferença entre as características gerais de alguns filós ou confundido os filós platelmintos, nematelmintos e anelídeos por

⁶ Disponível em <https://www.ihmc.us/cmaptools/>

motivos de semelhanças morfológicas. No entanto, ainda que não tenham progredido para CT, é notável a ocorrência de progressividade da aprendizagem, sendo observado a inclusão de novos e importantes elementos relativos às características dos filos nos MC. Para Moreira (2017), a aprendizagem acontece progressivamente, sendo necessário considerar o processo em sua totalidade, não apenas o resultado.

A Figura 1 apresenta um recorte dos MC elaborados pelo G1, sendo possível observar como os estudantes se apropriaram dos conceitos à medida que as atividades da UEPS foram sendo realizadas, demonstrando potencialidade da estrutura deste modelo didático que é amparado na TAS (Silveira *et al.*, 2019). A evidência da progressividade da aprendizagem é claramente observada nos MC pelas proposições estabelecidas entre os conceitos, as palavras de ligação e termos científicos específicos da área de Biologia, demonstrando que no decorrer do processo os conceitos subsunçores tornaram-se mais abrangentes e organizados (Ausubel, 2003; Masini; Moreira, 2008; Novak; Cañas, 2010).

Figura 1 - Recorte dos MC1, MC2 e MC3 do G1*



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa.

Nota: As elipses pontilhadas destacam a progressividade dos conceitos quanto à característica do filo cnidários (líquido urticante para substância urticante e relação de cnidócitos com substância urticante).

De modo geral, nos MC2 e MC3, os conceitos representando as características são apresentados em um nível mais alto e vão subordinando outros conceitos mais específicos; essas relações hierárquicas são relevantes e apontam para a diferenciação progressiva de conceitos, podendo ser possíveis indícios de aprendizagem significativa (Novak; Cañas, 2010; Novak; Gowin, 1984).

Categoria 2: morfologia e reprodução

A categoria 2 engloba uma grande quantidade de conceitos passíveis de expressar o conhecimento relativo à morfologia e reprodução dos filos, conforme apresentado na descrição no Quadro 2. Esta categoria é constituída de conceitos menos inclusivos (específicos), neste sentido, a presença ou não nos MC pode indicar tanto a progressividade da aprendizagem como os aspectos da diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa.

De maneira geral, é possível observar na Tabela 1 que os grupos G1, G2, G3 e G5 progrediram de CP para CT, enquanto os grupos G4 e G6 mantiveram CP nos três MC.

Na elaboração do MC1 os grupos G1, G2, G3 e G5 não apresentaram os principais conceitos para essa categoria, sendo incluídos apenas os conceitos mais gerais. No entanto, à medida que as etapas da UEPS foram desenvolvidas, os resultados da aprendizagem podem ser verificados, principalmente em termos de progressividade nos MC2 e MC3. A clareza na organização dos conceitos nos níveis hierárquicos e as relações que carregam significados entre eles sugerem melhor diferenciação e maior progressividade, evidenciando possíveis indícios de aprendizagem significativa, e ainda a contribuição dos MC como recurso para negociar e construir conhecimentos (Moreira, 2012; Novak; Gowin, 1984; Tavares, 2007).

Quanto aos grupos que permaneceram no CP, também foi possível verificar progressividade na aprendizagem, com novos conceitos sendo incluídos no decorrer da elaboração dos MC. A classificação CP se deve ao fato de não contemplarem em seus MC conceitos principais e muito relevantes para o contexto da aprendizagem da Biologia.

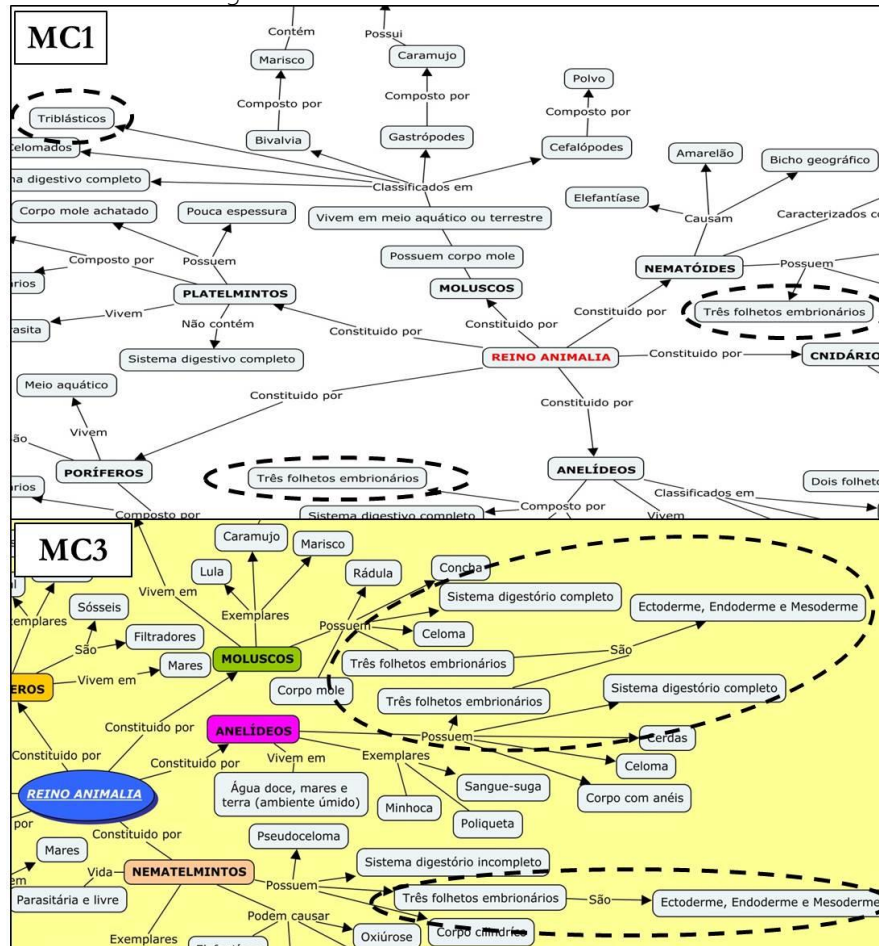
O G4, em seus três MC, apresenta menor número de conceitos da categoria 2. No MC1, incluem conceitos apenas de folhetos embrionários e sistema digestório, no MC2, apenas os conceitos de folhetos embrionários, e no MC3, além dos conceitos já apresentados nos MC anteriores, incluem também o conceito de simetria. Não apresentam em nenhum dos seus MC conceitos de celoma, sistema nervoso e reprodução. Para este grupo, consideramos, conforme Masini e Moreira (2008), que houve "lacunas na aprendizagem", principalmente porque celoma é um conceito essencial para compreensão da diferenciação entre os filos. Este foi o único grupo que não incluiu conceitos relacionados à celoma nos MC.

O G6 apresenta conceitos apenas para folhetos embrionários, celoma e sistema digestório, e não inclui em nenhum dos MC conceitos de sistema nervoso, simetria e reprodução. Apesar de não contemplar os principais conceitos da categoria, expressam clareza e diferenciação nos conceitos representados.

Os conceitos com menor frequência de inclusão e não inclusão nos MC (Figura 2) de todos os grupos para essa categoria, em ordem decrescente são: simetria; sistema nervoso; reprodução e celoma. Os motivos se relacionam a distintos fatores, um deles perpassa pela negociação estabelecida entre os integrantes enquanto elaboravam os MC de forma colaborativa, dinâmica que permite organizar os conceitos e incluí-los ou não conforme a discussão, negociação e argumentação dos estudantes. Em um trabalho colaborativo ocorre troca de conhecimento, a organização do MC vai se consolidando à medida que as proposições são estabelecidas e o grupo define a versão do MC para aquele momento (MOREIRA, 2010). Ausência de compreensão também pode ser um dos motivos para a pouca frequência ou não inclusão, o próprio processo de ensino pode não ter favorecido à aprendizagem, dado que uma proposta didática idealizada pelo professor pode não

alcançar igualmente todos os estudantes. Para Costa Beber e Del Pino (2019) a aprendizagem é um processo dinâmico, com avanços e retrocessos, e ocorre em tempos diferentes; acreditamos que esta é uma justificativa plausível.

Figura 2 - Recortes dos MC1 e MC3 do G6*



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa.

Nota: As elipses tracejadas destacam a diferenciação progressiva dos conceitos quanto à característica folhetos embrionários (de *três folhetos embrionários* ou *triblásticos* apresentado no MC1 para *ectoderme, endoderme e mesoderme* no MC3).

Outro motivo pode estar relacionado a liberdade para externalizar conhecimentos e aprendizagem que os MC possibilitam, diferentemente do que ocorre quando solicitada uma resposta objetiva, tipicamente utilizada nos sistemas de ensino. A técnica de mapeamento conceitual também proporciona maior autonomia aos estudantes no processo de aprendizagem, distanciando-se da ideia de que somente são aceitas respostas corretas e que este é o objetivo final do ensino (Moreira, 2011; Novak; Cañas, 2006; Safayene; Derbentseva; Cañas, 2005).

Salientamos que os conceitos de celoma e folhetos embrionários são fundamentais para a diferenciação entre os filos, portanto, foram muito enfatizados nas etapas 4, 5, 6 e 7 da UEPS em que foram elaborados os MC2 e MC3, este fato pode justificar sua maior inclusão nesses MC. A importância da sistematização dos conhecimentos em diferentes momentos e a utilização de diversos recursos como atividade experimental e

ludicidade/jogo durante o processo de ensino são importantes aliados que facilitam acompanhar a progressividade da aprendizagem.

Analisando o conjunto dos três MC dos grupos percebemos nos primeiros MC a inclusão de conceitos de maneira não muito ampla e com alguns equívocos, porém, posteriormente são incluídos novamente com termos mais adequados com a linguagem cientificamente aceita e muito mais elaborados, evidenciando compreensão. Essa é uma etapa importante para a aprendizagem significativa, pois como afirma Moreira (2017), a aprendizagem é progressiva e acontece nesse processo rupturas, continuidades e aprendizagem pelos erros.

De modo geral, a categoria 2 é composta por conceitos mais específicos subordinados por conceitos mais abrangentes das outras categorias. Evidencia-se nos MC que esses conceitos são incluídos com mais frequência a partir do MC2 para a maioria dos grupos, se tornando ainda mais claros e diferenciados no MC3. Nesse sentido, podemos afirmar que o objetivo da UEPS foi contemplado, pois a ideia deste modelo didático centra-se em primeiro trabalhar os conceitos mais gerais e abrangentes para depois ir diferenciando progressivamente para os mais específicos (Costa Beber, 2018; Moreira, 2017).

Categoria 3: habitat e locomoção

Para esta categoria, todos os grupos demonstraram CP no MC1 progredindo para CT no MC3 conforme Tabela 1. Nas primeiras atividades propostas na UEPS, em que os grupos deveriam externalizar os conhecimentos prévios por meio de atividades envolvendo figuras, os principais critérios de classificação que os estudantes espontaneamente escolheram foram o habitat e a locomoção dos animais, evidenciando que possuíam algum conhecimento em suas estruturas cognitivas, dentre os quais é possível citar *ambiente úmido, ambientes aquáticos, terrestres, aéreos, parasitas, seres que necessitam de um hospedeiro para sua sobrevivência, rastejantes, seres que vivem fixos em determinados locais, móveis*, entre outros.

Para Moreira (2011), os conhecimentos prévios dos estudantes nem sempre estão de acordo com os conhecimentos científicos e sua linguagem, sendo necessário que o professor sinalize aos estudantes possíveis equívocos conceituais identificados, apresentando a linguagem própria da ciência. Por outro lado, os estudantes precisam também demonstrar predisposição para aprender, relacionando os novos conhecimentos com aqueles já consolidados na estrutura cognitiva e identificados (Costa Beber; Kunzler; Lazarino, 2019; Moreira, 2017). A evidente progressão na aprendizagem para esta categoria certamente foi resultado dos elementos acima citados que ocupam centralidade na TAS, neste sentido, temos indícios da ocorrência de AS.

Analisando o conjunto dos MC dos seis grupos, quanto ao habitat, identificamos clareza na compreensão pelas proposições e ligações estabelecidas ao incluírem conceitos explícitos que indicam o tipo de habitat ou conceitos que trazem significados implícitos como *bioindicadores de água poluída, filtradores através de um sistema aquífero em que coanócitos promovem a circulação da água, comem peixes pequenos, se alimentam de partículas orgânicas e pequenos organismos presentes na água*, todos referentes ao habitat aquático. Sobre o habitat terrestre são incluídos termos como *servem para aeração do solo, oxigenam e fertilizam o solo e se alimentam de partículas orgânicas presentes no solo*.

Foi observado que os estudantes utilizaram o conceito *parasita* referindo-se ao habitat, embora o parasitismo seja uma relação ecológica; no decorrer do processo de ensino é

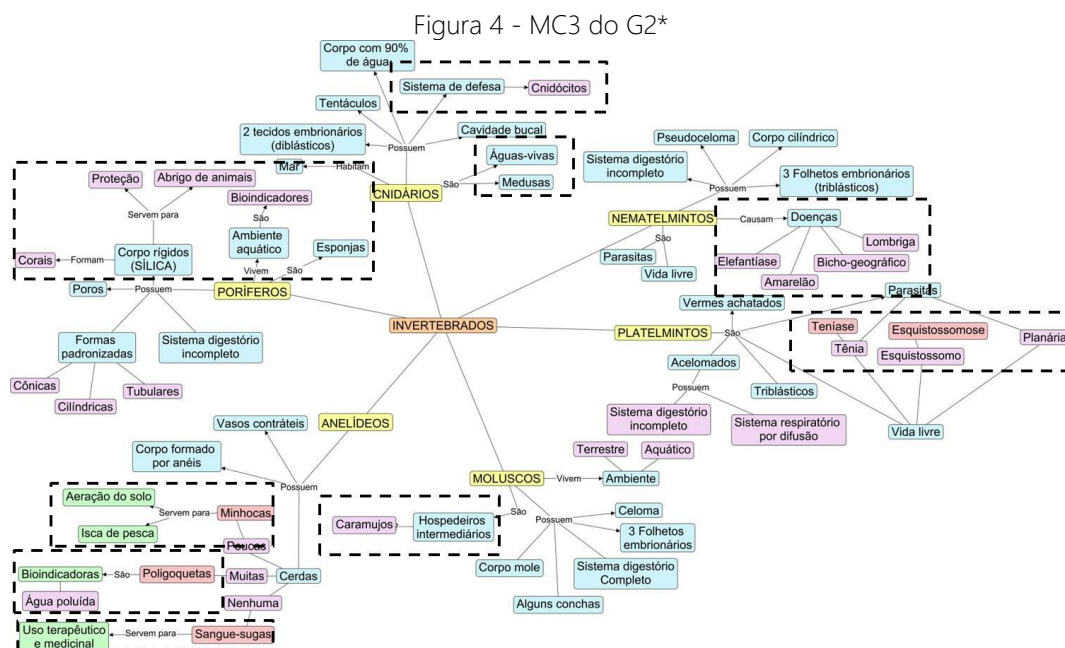
Categoria 4: temáticas e representantes

Essa categoria integrou conceitos mais abrangentes relacionados a algumas situações cotidianas envolvendo as temáticas abordadas nos trechos de reportagens e conceitos menos abrangentes como exemplos de representantes dos filos.

Quanto às temáticas, são as situações que dão sentido aos conceitos, por isso, enfatizamos a importância de relacionar os conceitos aceitos cientificamente a situações cotidianas ou que podem fazer sentido para os estudantes (Moreira, 2017). Assim, a etapa 3 contribuiu para a externalização dos conhecimentos prévios e construção de significados, proporcionado pela leitura de trechos de reportagens e socialização; essa interação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos das etapas posteriores pode favorecer a compreensão e facilitar a atribuição de significados (Cañas; Novak, 2012).

A abordagem por meio de situações cotidianas teve enfoque principal os representantes dos filos, o que provavelmente facilitou a inclusão de exemplos em todos os MC. Na Tabela 1, é possível verificar que para essa categoria apenas o G6 não progrediu para CT no MC3 e que em todos os MC os estudantes incluíram conceitos que se relacionam com as temáticas das reportagens, além de muitos exemplos dos representantes dos filos.

No quesito temática, consideramos evidências de aprendizagem, conceitos ou termos que se relacionam com os trechos de reportagem utilizados na UEPS, como *bioindicadores*, *acidentes com águas-vivas*, *doenças causadas por parasitas*, *caramujos como hospedeiros intermediários de doenças* e *importância das minhocas para o solo*, exemplificados nos destaques apresentados nos retângulos tracejados na Figura 4. Vale destacar que para essa categoria, os grupos mantêm conceitos oriundos de seus conhecimentos prévios nos MC2 e MC3, como, por exemplo, as sentenças *servem para uso terapêutico e medicinal que melhora a circulação do sangue*, *isca de pesca* e *moluscos podem ser utilizados como alimentos Gourmet*, conforme destacado na Figura 4.



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa.

Nota: Os retângulos tracejados destacam conceitos que evidenciam a compreensão sobre a temática e inclusão de exemplos.

Quanto aos representantes, no MC1 os estudantes já apresentaram diversos exemplares dos filós, os quais em sua maioria foram abordados nas reportagens trabalhadas na etapa 3 da UEPS. No entanto, novos exemplares foram incluídos nos MC2 e MC3 evidenciando a progressividade da aprendizagem. Na Figura 4 é possível observar alguns exemplos.

Considerações finais

Os resultados da pesquisa indicam que o ensino organizado pelo modelo didático das UEPS, utilizando variados recursos didáticos, oportunizaram diferentes momentos de atribuição de significado, contribuindo assim para a ocorrência de progressividade da aprendizagem. Ainda, o ensino, levando em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, contribuiu para que os novos conceitos recebessem significados ancorados em subsunçores, sendo possível observar nos MC elaborados, evidências de progressividade, alto grau de diferenciação e estabilidade, maior clareza conceitual e, portanto, indícios de aprendizagem significativa.

Observamos a importância da utilização do recurso de mapeamento conceitual no processo de ensino, sugerindo sua elaboração de maneira colaborativa, o que possibilitou discussões, negociação e compartilhamento de significados entre estudantes/estudantes e estudantes/professores, ampliação e organização conceitual e, ainda, um importante recurso para acompanhar a progressividade da aprendizagem.

Nas primeiras etapas de desenvolvimento da UEPS, foi possível observar a tendência por parte dos estudantes em priorizar conceitos mais específicos em detrimento a situações abrangentes e concretas, como, por exemplo, o foco dado às características dos filós, quando desenvolvida a atividade de discussões de trechos de reportagens. Esse comportamento, muito provavelmente se deve ao processo de ensino que habitualmente esses estudantes são submetidos, o qual tende a favorecer a memorização de conceitos objetivando bons resultados em avaliações, porém com pouca criticidade ou significado.

No entanto, no decorrer da análise dos MC elaborados observamos que maiores indícios de aprendizagem significativa ocorreram para aquelas categorias que englobam conceitos mais facilmente relacionáveis com situações cotidianas, concretas ou macroscópicas, evidenciando que são esses conceitos que fazem mais sentido aos estudantes, e que a aprendizagem ocorre a partir daquilo que ele conhece e faz parte de sua vivência, corroborando com os pressupostos da TAS em que são as situações que dão sentido aos conceitos. Por fim, foi possível acompanhar a progressividade da aprendizagem de conceitos sobre Reino Animal analisando os mapas conceituais elaborados no desenvolvimento da UEPS.

Referências

- ALMEIDA, E. F.; OLIVEIRA, E. C.; LIMA, A. G.; ANIC, C. C. Cinema e biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 12, n. 1, p. 3-21, 2019. DOI: 10.46667/renbio.v12i1.174. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/174>. Acesso em: 13 jul. 2023.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos*: Uma perspectiva cognitiva. Corroios: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BELMONT, R. S. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a Avaliação educacional. *Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review*, v. 6, n. 3, p. 79-88, 2016. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID91/v6_n3_a2016.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

BEZERRA, G. O.; FERREIRA, L. G. A experiência de ensinar e aprender no PIBID: O ensino de ciências e da biologia. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 1, p. 545-564, 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/53/42>. Acesso em: 13 jul. 2023.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Freedom vs. restriction of content and structure during concept mapping-possibilities and limitations for construction and assessment. *In: CONCEPT MAPS: THEORY, METHODOLOGY, TECHNOLOGY*. 5., 2012, Valletta - Malta. *Proceedings* [...]. Pensacola: IHMC. Disponível em: <https://cmc.ihmc.us/cmc-proceedings/>. Acesso em: 19 fev. 2023.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Re-examining the foundations for effective use of concept maps. *In: CONCEPT MAPS: THEORY, METHODOLOGY, TECHNOLOGY*. 2., 2006, San José - Costa Rica. *Proceedings* [...]. Pensacola: IHMC. Disponível em: <https://cmc.ihmc.us/cmc-proceedings/>. Acesso em: 19 fev. 2023.

CARVALHO, I. N.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Como Selecionar Conteúdos de Biologia para o Ensino Médio. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 1, n. 1, p. 67-100, 2011. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1588/774>. Acesso em: 13 jul. 2023.

CATANI, A.; SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B. V.; SALLES, J. V.; OLIVEIRA, M. M. A.; CAMPOS, S. H. A.; CHACON, V. *Ser Protagonista: Biologia, 2º ano: Ensino médio*, 3. ed. São Paulo: Edições SM, 2016.

COLLI, P. L. G.; BASTOS, V. C.; ANDRADE, M. A. B. S. O papel da Evolução biológica no ensino de Biologia a partir da visão de professores. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 18, n. 41, p. 237-254, dez. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i41.13443>. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/13443>. Acesso em: 03 jul. 2023.

COSTA BEBER, S. Z. *Aprendizagem significativa, Mapas Conceituais e Saberes Populares: Referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos*. 2018. Orientador: José Claudio Del Pino. 2018. 391 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2018.

COSTA BEBER, S. Z.; DEL PINO, J. C. Mapas conceituais, saberes populares e aprendizagem significativa: referenciais para o ensino de química. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, v. 9, n. 4, p. 106-126, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/518/420. Acesso em: 07 jul. 2023.

COSTA BEBER, S. Z.; KUNZLER, K. R.; LAZARINO, S. Avaliação da aprendizagem dos conceitos de Equilíbrio Químico em uma UEPS utilizando multimetodologias. *Revista*

Dynamis, v. 25, n. 3, p. 99-114, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.7867/1982-4866.2019v25n3p99-114>. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/8522/4396>. Acesso em: 07 jul. 2023.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

FREITAS, A. C.; ROCHA, J. B. T. A importância da temática água no ensino médio: uma proposta envolvendo a aprendizagem significativa. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, v. 8, n. 1, p. 38-48, 2018. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID136/v8_n1_a2018.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. *Vivências*, v. 7, n. 13, p. 10-21, 2011. Disponível em: http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_01.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

HILGER, T. R.; SILVEIRA, F. P. R. A.; COSTA BEBER, S. Z. Aproximando pesquisa em ensino de ciências e prática docente à luz da teoria da aprendizagem significativa. In: CESAR, D. J.; PONTES, C. J. F.; SILVA, F. C. (orgs.). *Pesquisas no Ensino Básico, Técnico e Tecnológico: Interdisciplinaridades*. Rio Branco: Stricto Sensu Editora, 2020.

KEMMIS, S.; WILKINSON, M. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHNER, K. M. (orgs.). *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

KUNZLER, K. K.; COSTA BEBER, S. Z.; KUNZLER, K. R. Aprendizagem Significativa dos conceitos de Termoquímica: Um estudo utilizando Mapas Conceituais. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 3, p. 158-179, 2019. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/211/190>. Acesso em: 07 jul. 2023.

LAZARINO, S. *Teoria da Aprendizagem Significativa com utilização de mapas conceituais: Análise da progressividade da aprendizagem de conceitos do reino animal*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Assis Chateaubriand, 2019.

LIPORINI, T. Q.; DINIZ, R. E. S. O ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica: Mapeando produções em evento da área de ensino de Ciências. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 12, n. 1, p. 75-94, 2019. DOI: 10.46667/renbio.v12i1.208. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/208>. Acesso em: 07 jul. 2023.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

MARQUES, S. G.; HALMENSCHLAGER, K. R.; WAGNER, C. Abordagem Temática na Iniciação à Docência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 10., 2015, Águas de Lindóia. *Atas [...]*. Bauru: ABRAPEC. Disponível em: <https://ecec.paginas.ufsc.br/files/2015/03/Halmenschlager-et.-al.-2015-X-ENPEC.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2023.

- MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativa*: Condições para a ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008.
- MENDES, S. L. S. D.; RIZZO, A. E.; MAYRINCK, D. A representação da Sistemática Filogenética nos livros didáticos do novo ensino médio: Desafios e perspectivas. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 18, n. 40, ago. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.12742>. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/12742>. Acesso em: 03 jul. 2023.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativa, Organizadores prévios, Mapas Conceituais, Diagramas V e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas*. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://silo.tips/download/aprendizagem-significativa-organizadores-previos-mapas-conceituais-diagramas-v-e>. Acesso em: 07 ago. 2023.
- MOREIRA M. A. *Ensino e aprendizagem significativa*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.
- MOREIRA, M. A. *Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa*. São Paulo: Centauro, 2010.
- MOREIRA, M. A. *Metodologias de pesquisa em ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- NOVAK, J. D. *Learning, creating and using knowledge*: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations 2. ed. New York: Routledge, 2010.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The origins of the concept mapping tool and the continuing evolution of the tool. *Information Visualization*, v. 5, n. 3, p. 175-184, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500126>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1057/palgrave.ivs.9500126>. Acesso em: 07 jul. 2023.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The universality and ubiquitousness of concept maps. In: CONCEPT MAPS: THEORY, METHODOLOGY, TECHNOLOGY. 4., 2010, Viña del Mar - Chile. *Proceedings* [...]. Pensacola: IHMC. Disponível em: <https://cmc.ihmc.us/cmc-proceedings/>. Acesso em: 19 fev. 2023.
- NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning how to learn*. 1. ed. New York: Cambridge University Press, 1984.
- ROCHA, C. E. S.; SPOHR, C. B. O uso de mapas conceituais como instrumento didático para identificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21, n. 3, p. 23-52, 2016. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p23. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/219>. Acesso em: 07 jul. 2023.
- SÁ, S. R. A.; CARDOSO, F. S.; MOTTA, E. S.; YAMASAKI, A. A. Jogo? Aula? "Jogo-aula": Uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 11, n. 2, p. 5-19, 2018. DOI: 10.46667/renbio.v11i2.93. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/93>. Acesso em: 07 jul. 2023.
- SAFAYENI, F.; DERBENTSEVA, N.; CAÑAS, A. J. A theoretical note on concepts and the need for cyclic concept maps. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 42, n. 7, p. 741-766, 2005.

DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20074>. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/tea.20074>. Acesso em: 07 jul. 2023.

SILVA, P. F. Z. O.; NEVES, M. C. D.; SILVA, S. C. R. Análise de mapas conceituais: Uma perspectiva fenomenológica. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, v. 4, n. 3, p. 1-10, 2014. Disponível em:

https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID64/v4_n3_a2014.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

SILVEIRA, F. P. R. A.; HILGER, T. R.; COSTA BEBER, S. Z.; MENDONÇA, C. A. S. O significado de UEPS apresentado por docentes e pesquisadores em eventos específicos sobre aprendizagem significativa. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (EIAS)*, 9., 2019, Sorocaba. *Anais* [...]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Disponível em:

<https://www.apsignificativa.com.br/anais>. Acesso em: 07 ago. 2023.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, v. 12, p. 72-85, 2007.

Disponível em: <https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/641/423>.

Acesso em: 07 jul. 2023.

THIOLLENT, M. *Metodologias da Pesquisa-ação*. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.