

MAPAS CONCEITUAIS PROGRESSIVOS COMO RECURSO PARA ANÁLISE DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SOBRE FILOS DE ANIMAIS INVERTEBRADOS

PROGRESSIVE CONCEPTS MAPS AS A RESOURCE FOR ANALYSIS OF MEANINGFUL LEARNING ABOUT PHILA OF INVERTEBRATES ANIMALS

Kathia Regina Kunzler
Instituto Federal do Paraná
kathia.kunzler@ifpr.edu.br

Simone Lazarino
Instituto Federal do Paraná
simonelazarino93@gmail.com

Kelly Karini Kunzler
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
kelly.kunzler@gmail.com

Eliana Pelicon Pereira Figueira
Instituto Federal do Paraná
eliana.figueira@ifpr.edu.br

Silvia Zamberlan Costa Beber
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
silvia.beber@unioeste.br

RESUMO

O ensino de Biologia fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e a utilização de Mapas Conceituais (MC) constituem o foco desse estudo. A pesquisa objetivou identificar indícios de aprendizagem significativa (AS) por meio da análise de MC progressivos, propostos no desenvolvimento de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Os MC foram analisados a partir de quatro categorias atendendo aspectos conceituais do conteúdo: 1) Filos e Características Gerais; 2) Morfologia e Reprodução; 3) Habitat e Locomoção; 4) Temáticas e Representantes. Para avaliar a aprendizagem foram utilizados os critérios: Compreende Totalmente (CT), Compreende Parcialmente (CP), Não Compreende (NC) e Não Inclui Conceito (NIC). Os resultados indicam que a sequência da UEPS oportunizou múltiplos momentos de troca e negociação de

significados durante o processo de aprendizagem evidenciado pela progressão do critério CP para CT nos MC dos grupos. Concluímos que os MC progressivos são potenciais recursos para identificar indícios de AS.

Palavras-chave: UEPS, ensino de biologia, teoria da aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The teaching of Biology based on the Theory of Meaningful Learning (TAS) and the use of Conceptual Maps (CM) are the focus of this study. The research aimed to identify signs of significant learning (SA) through the analysis of progressive CM, proposed in the development of a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU). The CM were analyzed from four categories considering conceptual aspects of the content: 1) Phyla and General Characteristics; 2) Morphology and Reproduction; 3) Habitat and Locomotion; 4) Themes and Representatives. To assess learning, the following criteria were used: Totally Understands (CT), Partially Understands (CP), Doesn't Understand (NC) and Does Not Include Concept (NIC). The results indicate that the UEPS sequence provided multiple moments of exchange and negotiation of meanings during the learning process, evidenced by the progression of the CP criterion to CT in the Conceptual Maps of the groups. We conclude that progressive CM are potential resources to identify signs of AS.

Keywords: PMTU, biology teaching, theory meaningful learning.

INTRODUÇÃO

Ao ensinar os conceitos sobre “Invertebrados” do componente curricular de Biologia, é importante que os estudantes compreendam as características dos animais pertencentes a esse filo, para que possam identificá-los no ambiente natural, reconhecendo sua “importância ecológica e econômica” e a relevância de sua proteção (ALMEIDA *et al.*, 2019, p. 5).

No ensino dos Invertebrados, os professores se deparam com esse grupo animal cheio de complexidades e termos técnicos, aliado a isso, a problemática do número reduzido de aulas, por vezes desfavorece o uso de recursos didáticos variados, que poderiam contribuir para a contextualização do conteúdo, resultando em aulas consideradas cansativas, favorecendo o desinteresse dos estudantes e promovendo geralmente uma aprendizagem sem significado e meramente mecânica (ALMEIDA; GUIMARÃES, 2017; MOREIRA, 2017).

Um modelo de ensino distinto a aprendizagem classificada como mecânica é a aprendizagem significativa (AS), detalhada na obra de Ausubel (2003) e conhecida como Teoria da Aprendizagem Significativa. Para o autor, a aprendizagem é significativa quando um novo conceito se relaciona substancialmente e não arbitrariamente a um conceito relevante estabelecido na estrutura cognitiva do aprendiz. A existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e relacionáveis com o novo conteúdo pode subordinar novos conhecimentos, ocorrendo interação entre eles, ambos podem se modificar e ganhar significado (AUSUBEL, 2003; MASINI; MOREIRA, 2017).

Fundamentada na TAS, Moreira (2012) propôs as UEPS, sendo elas sequências de ensino que visam facilitar a ocorrência de AS. No contexto didático de planejamento de UEPS muitos professores têm utilizado Mapas Conceituais (MC), caracterizados como diagramas

hierárquicos que indicam relações entre conceitos, estabelecidas por palavras de ligação entre eles, formando uma unidade de significado, podendo representar a forma como os conhecimentos são organizados na estrutura cognitiva (NOVAK; GOWIN, 1984; MOREIRA, 2010, 2011; ROCHA; SPOHR, 2016).

MC podem ser utilizados para atender variadas finalidades, como: organizar a estrutura de um curso ou disciplina; avaliação da aprendizagem; acompanhar o processo de ensino e aprendizagem entre outras (MOREIRA, 2011; COSTA BEBER, 2018). Quando a elaboração de MC é proposta em diferentes momentos de uma sequência de ensino são considerados MC progressivos (MENDONÇA, 2012; MENDONÇA; MOREIRA; SILVEIRA, 2013), podendo ser utilizados para acompanhar o processo de aprendizagem.

Considerando o modelo de proposição de MC progressivos, e entendendo que é exequível acompanhar o processo de aprendizagem dos estudantes quando elaboram MC em momentos específicos do desenvolvimento da UEPS (por exemplo, no início, meio e fim do desenvolvimento), propomos uma investigação sobre a aprendizagem do conteúdo de Zoologia dos Invertebrados, embasados nos pressupostos da TAS (AUSUBEL, 2003) para identificar indícios de AS a partir da análise de MC progressivos.

Embora o foco da investigação seja a avaliação da aprendizagem, neste texto, não abordaremos definições e autores deste campo do conhecimento, visto que o referencial teórico utilizado possibilita discutir a situação de ensino e avaliar a aprendizagem a partir da análise dos dados.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa foi desenvolvida na Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, em um campus localizado na região Oeste do Estado. Participaram 26 estudantes de um curso Técnico Integrado ao Ensino Médio, uma acadêmica do curso de especialização *lato sensu* em Ensino de Ciências e Matemática e quatro professoras e pesquisadoras da área de Ensino de Ciências, Química e Biologia. O *corpus* de análise são MC progressivos elaborados pelos estudantes durante o desenvolvimento de uma UEPS, no componente curricular de Biologia II, com foco no conteúdo disciplinar de Zoologia dos Invertebrados.

Considerando que as UEPS, de acordo com Moreira (2012), podem ser consideradas sequências de ensino e, portanto, uma ação ativa que se desenvolve ao longo do processo de ensino e aprendizagem, este estudo com abordagem qualitativa e de natureza aplicada (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; LUDKE; ANDRÉ, 2015) utiliza elementos da pesquisa-ação onde o pesquisador, além de participar ativamente, propõe uma ação planejada que pode ser de caráter social ou educacional com vistas a solucionar problemas detectados, ou seja, acontece simultaneamente o “conhecer” e o “agir” (THIOLLENT, 2011).

A UEPS foi desenvolvida de acordo com o referencial teórico da TAS e conforme os passos sugeridos por Moreira (2012), abrangendo conceitos de Zoologia dos Invertebrados, especificamente os Filos Poríferos, Cnidários, Platelintos, Nematelintos, Moluscos e Anelídeos. Para o desenvolvimento da UEPS os professores/pesquisadores utilizaram 20 aulas. Os estudantes foram organizados em equipes de até sete integrantes e assim permaneceram para realização das atividades. As equipes foram nominadas de G1 a G6.

Em três momentos distintos da UEPS os estudantes elaboraram MC de maneira colaborativa, os quais foram denominados de MC1, MC2 e MC3. Para a elaboração dos MC, foi utilizado o *software* CmapTools¹, instalado no *notebook* de pelo menos um membro de cada equipe.

No Quadro 1 apresentamos as etapas desenvolvidas na UEPS e seus objetivos.

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 fornecendo figuras que desafiam os estudantes a estabelecer critérios classificatórios para agrupar os filões do Reino Animal.
3. Explorando os conceitos mais inclusivos/ Leitura de reportagens e Mapa Conceitual (MC1)	Explorar os conceitos mais inclusivos utilizando trechos de reportagens cujas temáticas permitem relacioná-los às características mais inclusivas do Reino Animal. Socialização dos conhecimentos por meio de Seminários. 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 a observação e descrição das estruturas de alguns representantes dos filões por meio de uma atividade experimental, contribuindo para o processo de diferenciação progressiva.
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)	Elaboração de MC para sistematizar o conhecimento e identificar indícios de aprendizagem significativa a partir da comparação dos três MC.

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

METODOLOGIA DE ANÁLISE

Nesta pesquisa, a análise dos MC progressivos, elaborados colaborativamente pelos estudantes e registros em diário de campo são exclusivamente o *corpus* para a análise de indícios de aprendizagem significativa durante o processo de aprendizagem.

Para a análise, foram estabelecidas categorias a partir de conceitos aceitos pela comunidade científica. As categorias foram usadas por Lazarino (2019) e adaptadas para esta pesquisa.

As categorias de análise estão representadas no Quadro 2.

¹ Disponível em: <https://cmap.ihmc.us/>

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).

Conforme as categorias de análise, a compreensão representada pelos conceitos nos MC foi classificada pelos 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), utilizados em Lazarino (2019), e nesta pesquisa.

A classificação CT será atribuída para os grupos que incluíram em seus MC os conceitos mais relevantes que representam a aprendizagem para aquela categoria, demonstrando a assimilação de tais conhecimentos; CP para os grupos que não incluíram os conceitos mais relevantes que representam a categoria, demonstrando lacunas na aprendizagem; NC foi atribuído aos grupos que incluíram conceitos de forma equivocada para a categoria; e NIC para os grupos que não apresentaram nenhum conceito relacionado à categoria.

Para atribuição dos critérios foi considerada a análise comparativa da progressão entre os três MC elaborados pelos grupos, sendo verificada a inclusão de novos conceitos, uso de palavras de ligação formando proposições que indicam ampliação de significados, uso de exemplos, emprego da linguagem científica em substituição à do senso comum, entre outros termos que não sejam o esperado, mas que representam a aprendizagem para a categoria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os resultados gerais da análise dos MC para os grupos e categorias.

Tabela 1: Resultado 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	CT	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CP	CP	CT	CT	CP	CP	CP
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	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CT
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	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CT	CP	CP	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	CT	CT	CP	CT	CT	CP	CP	CT	CT	CT	CT	CP	CP	CP	CP	CP	CP

Fonte: Elaborado pelas autoras

Dada a apresentação geral da Tabela 1, apresentamos a análise descritiva das categorias.

Categoria 1: Filos e características gerais

A categoria 1 tem a característica de ser mais geral e abrangente nos conceitos que a representam, estes conceitos servem para subordinar outros conceitos das demais categorias.

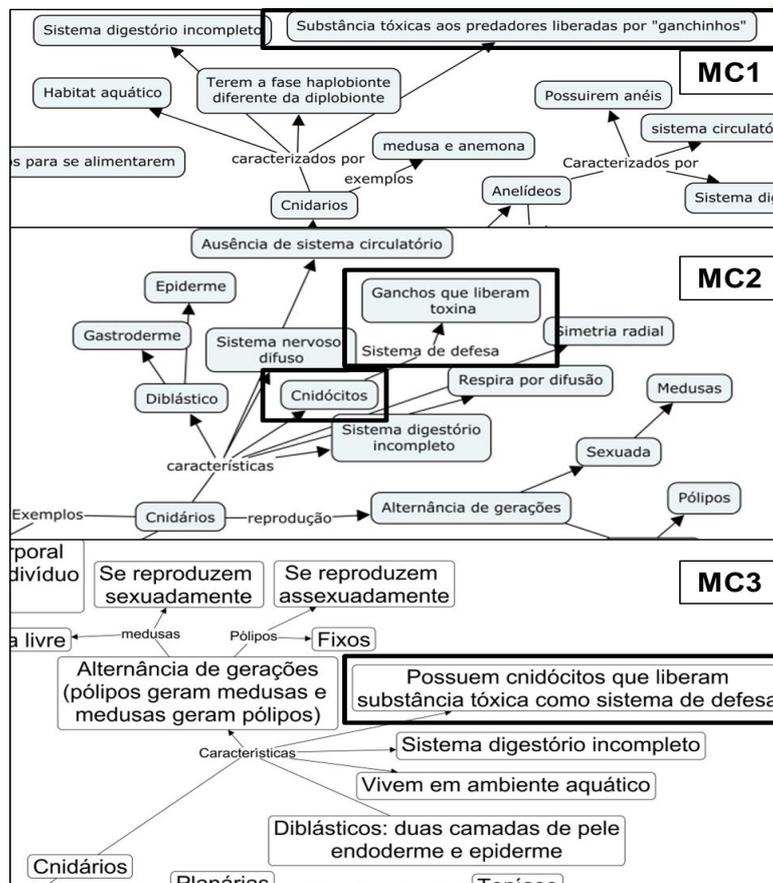
Conforme a Tabela 1, para esta categoria, o G2 manteve CT nos três MC construídos, já os G1, G3 e G5 demonstraram progresso na aprendizagem dos conceitos relacionados, progredindo de CP para CT. Apenas o G4 e o G6 mantiveram CP em todos os MC.

De forma geral, podemos observar que no MC1, a maioria dos grupos incluiu todos os filos, porém, não inclui características para alguns. O MC2 e MC3 de alguns grupos se complementam na inclusão das características, sendo que, há grupos que incluem características de alguns filos no MC2 e de outros não, sendo que para estes incluem no MC3. Ressaltamos a potencialidade dos MC progressivos, que por sua característica de elaboração em momentos distintos, oportunizam aos estudantes o refazer, contribuindo com a

aprendizagem, conforme defendem Masini e Moreira (2017), e assim podem acrescentar conceitos faltantes e aprimorar os já incluídos, como demonstra a Figura 1.

Conforme destaca Mendonça (2012), o processo de construção e reconstrução dos MC, numa sequência de ensino, favorece a verificação de indícios de aprendizagem significativa e sua progressividade, sendo justamente isso evidenciado nos três MC elaborados pelos grupos, pois a inclusão das características dos filos não se fazem presentes em todos os MC, mas em pelo menos um deles há inclusão desses conceitos de acordo com a categoria, evidenciando indícios de aprendizagem significativa representada pela ampliação de significados e inclusão de novos conceitos gradualmente. Assim verificamos indícios de aprendizagem significativa quanto à categoria 1.

Figura 1: Recortes dos MC1, MC2 e MC3 do G2*



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa.

*Substância tóxica aos predadores liberadas por "ganchinhos" no MC1 para a proposição *cnidócitos - sistema de defesa - ganchos que liberam toxinas* no MC2, e ainda *possuem cnidócitos que liberam substância tóxica como sistema de defesa* no MC3.

Categoria 2: Morfologia e Reprodução

A categoria 2 representa um conjunto de conceitos que expressam conhecimentos sobre morfologia e reprodução, conforme apresentado no Quadro 2. Suas características são mais específicas, sendo subordinadas por outros conceitos mais abrangentes, quando se fazem presentes nos MC, representam os aspectos da diferenciação progressiva, pois conceitos mais específicos e menos inclusivos são subordinados por conceitos mais abrangentes e inclusivos.

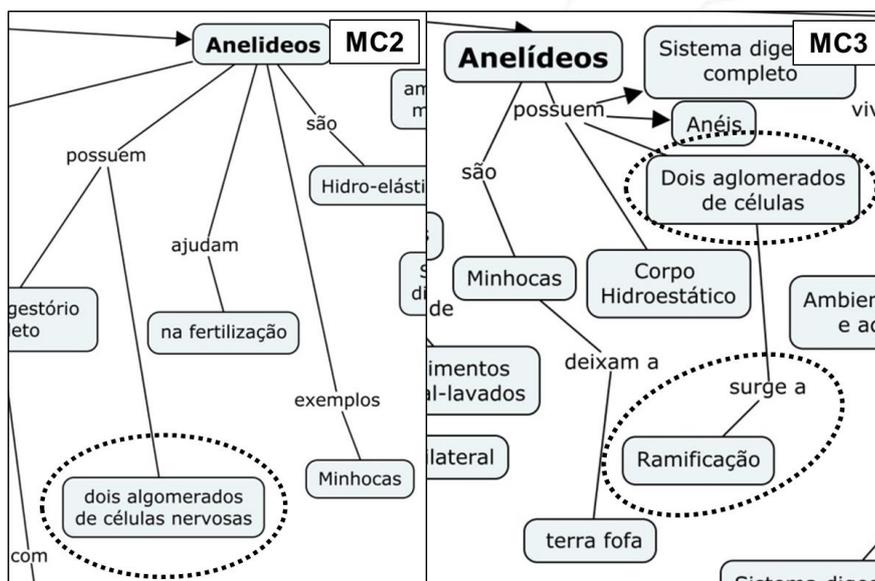
Conforme a Tabela 1, o G1, G2, G3 e G6 progrediram de CP para CT, enquanto, o G4 e o G5 mantiveram CP nos três MC.

O MC1 dos grupos tem a característica de ser mais geral e abrangente quanto aos conceitos apresentados, havendo pouca ou nenhuma inclusão dos principais conceitos da categoria, resultado esperado, pois em uma UEPS, inicialmente são apresentados os conceitos mais gerais e abrangentes para depois diferenciar conceitos em detalhes e termos mais específicos (MOREIRA, 2012). Porém, mesmo com esse objetivo da UEPS, foi possível observar que alguns termos específicos foram apresentados no MC1, podendo ser explicado pelo fato dele ser elaborado após a atividade *Seminários*, em que os estudantes apresentam conceitos mais específicos primeiro. Isso é favorecido, segundo Moreira (2017, 2021), pelo sistema de ensino para testagem que privilegia o quantitativo de conceitos ensinados.

Nos MC2 e MC3, todos os grupos incluem conceitos mais específicos com maior frequência, condizente com a categoria. Isso se deve à sequência em que a UEPS foi desenvolvida, pois o MC2 foi elaborado após a *aula expositiva dialogada* e o MC3 após a *aula de laboratório e jogo baralho animal*, sendo esses conceitos, portanto, mais enfatizados nessas etapas. A presença desses conceitos nos MC2 e MC3 demonstra o quão importante é o uso de variadas estratégias de ensino e recursos didáticos influenciando na predisposição dos estudantes em aprender (COSTA BEBER *et al.*, 2018; SILVA; CARVALHO, 2021).

À medida que as etapas da UEPS foram desenvolvidas, analisamos também nos MC a substituição da linguagem informal pela linguagem científica, ampliação de significados, inclusão de novos conceitos, mais específicos quanto à categoria sendo subordinados pelos mais gerais, atendendo o princípio da diferenciação progressiva da TAS. Assim, compreendemos que a organização das atividades da UEPS alcançou o seu objetivo pois os grupos demonstraram ampliação e aprofundamento na compreensão dos novos conceitos, como demonstra a Figura 2.

Figura 2: Recortes dos MC2 e MC3 do G4*



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa.

*Possui dois aglomerados células nervosas apresentado no MC2 para possuem dois aglomerados de células nervosas surge a ramificação no MC3.

Categoria 3: Habitat e locomoção

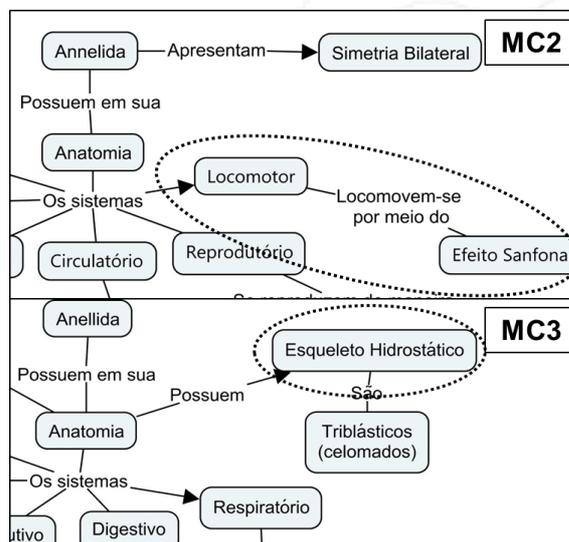
A categoria 3 engloba conceitos muito relevantes para a compreensão do contexto em que cada filo se encontra. Nas atividades iniciais da UEPS, especificamente na etapa 2, observamos que os estudantes utilizaram conceitos de habitat e locomoção como critérios de classificação dos animais, portanto, esses termos são considerados familiares aos estudantes e importantes conhecimentos prévios para as etapas posteriores da UEPS.

Para esta categoria, todos os grupos progrediram de CP para CT. Analisando os três MC de cada grupo, identificamos conceitos que se apresentam de forma explícita e conceitos com significados implícitos. Sobre habitat aquático foram incluídos termos como: *são base dos recifes de corais, fundo do mar, bioindicadores das águas, filtram a água, alimenta-se por filtração, alimentação feita por plâncton, são filtradores, respiração branquial*. E sobre habitat terrestre foram incluídos termos como *aeradores do solo, deixam a terra fofa, ajudam na fertilização, respiração pulmonar e cutânea*. Quanto à locomoção, para o significado de não sésseis foram incluídos conceitos como: *se movimentam com auxílio do esqueleto hidrostático, medusas de vida livre, rastejantes, locomoção por pés e tentáculos, contrações dos músculos (tripa para a frente, tripa para trás), locomovem-se por meio do efeito sanfona*. Quanto ao significado de sésseis são incluídos conceitos como *pólipos fixos, se fixarem em rochas, formam corais, servem de moradia, não se movimentam*.

Sobre o termo parasita, consideramos o hospedeiro como sendo o seu habitat, portanto, os estudantes incluíram nos MC o termo *parasita* para os filos platelmintos e nematelmintos e o termo *hospedeiro* como um tipo de habitat desses animais.

Em relação ao conceito de locomoção, a Figura 3 destaca um exemplo de ampliação de aprendizagem com incorporação de novos conceitos no MC.

Figura 3: Recortes do MC2 e MC3 do G6*



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa.

*Locomotor locomovem-se por meio do efeito sanfona no MC2 para esqueleto hidrostático no MC3.

Como os conceitos para esta categoria eram familiares aos estudantes, que demonstraram conhecê-los por meio das primeiras atividades da UEPS, verificamos que esses conceitos foram sendo incluídos e distribuídos na elaboração dos três MC, salientamos que nem todos os MC ficaram completos em relação a todos os conceitos, porém, ao considerar o conjunto

dos MC progressivos, é possível observar que os principais conceitos da categoria estavam representados e distribuídos.

Categoria 4: Temática e Representantes

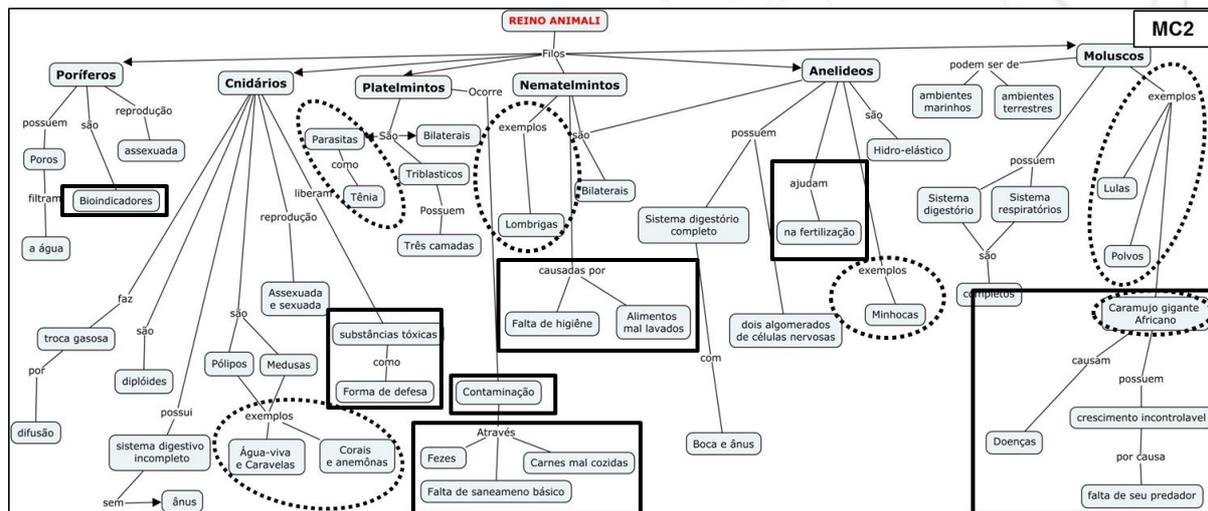
A categoria 4 integra conceitos mais gerais relacionados às situações contextualizadas, e conceitos mais específicos como os exemplos. Os MC do G1, G2, G3 e G4, progrediram de CP para CT, e o G5 e G6 permaneceram CP nos três MC. Quanto aos grupos que permaneceram no critério CP, a justificativa é que ocorreu nenhuma ou pouca inclusão dos elementos da categoria.

Em relação às temáticas, todos os grupos incluíram conceitos que as representam, evidenciando a aprendizagem desta categoria. Quanto aos representantes, a maioria dos grupos incluíram diversos exemplares dos filós. Apenas o G5 não inclui nenhum exemplar em seus três MC. O G6 inclui poucos exemplares em seus MC, alguns de forma equivocada.

Moreira (2017) afirma que são as situações que dão sentido aos conceitos, portanto, na etapa 3, ao escolher temas de situações cotidianas, o objetivo foi possibilitar ao estudante externalizar conhecimentos prévios relacionados com essas situações, de maneira a servir de subsunçores para a nova aprendizagem dos conceitos das etapas posteriores. As temáticas relacionadas a situações cotidianas tiveram como foco os representantes dos filós, podemos inferir que a inclusão de exemplos nos MC deve-se a tal fato (KATO; KAWASAKI, 2011).

O MC1 foi elaborado após a atividade *Seminários*, levando os estudantes a compreenderem a importância social, ecológica e econômica de alguns representantes dos filós em seu cotidiano (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018; ALMEIDA *et al.*, 2019). No MC2 há maior inclusão de conceitos relacionados à temática, provavelmente devido à *aula expositiva dialogada*, sendo incluídos também tais conceitos no MC3. Na Figura 4 apresentamos um MC como exemplo.

Figura 4: MC2 inteiro do G4*



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa.

*Os retângulos em linha contínua destacam conceitos referentes à temática e as elipses pontilhadas destacam conceitos relacionados à inclusão de exemplos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino organizado por meio das UEPS com utilização de variados recursos e estratégias foi capaz de alcançar diferentes perfis de estudantes, possibilitando momentos para atribuição de significados e favorecendo a ocorrência da AS.

A aprendizagem acontece como um processo dinâmico e gradativo, em que há rupturas e continuidades, portanto, os MC progressivos oportunizaram aos estudantes refazê-los em momentos distintos, possibilitando rever equívocos e ainda incluir novos conceitos aprendidos ao longo da UEPS. Sendo assim, os MC progressivos se mostraram potenciais recursos de avaliação, evidenciando por meio da inclusão de novos conceitos e/ou sua negociação e indícios de AS.

Com relação às categorias, foi possível observar que a maioria dos grupos progrediu de CP para CT, e que os grupos que ficaram no critério CP em determinada categoria mantiveram CT em outra, isso se deve provavelmente ao fato dos estudantes privilegiarem determinados conceitos de certa categoria mais geral, em detrimento de outros mais específicos das demais categorias, e vice-versa. Essa diferença entre os grupos provavelmente está relacionada às características subjetivas dos estudantes, ao processo de aprendizagem e à própria construção colaborativa dos MC.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F.; OLIVEIRA, E. C.; LIMA, A. G.; ANIC, C. C. Cinema e Biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 12, n. 1, p. 3-21, 2019.

ALMEIDA, I.; GUIMARÃES, C. R. P. Pluralismo didático: contribuições na aprendizagem dos conteúdos de ciências e biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 5, p. 302-314, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Plátano Edições Técnicas, 2003.

COSTA BEBER, S. Z. **Aprendizagem significativa, Mapas Conceituais e Saberes Populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2018.

COSTA BEBER, S. Z.; KUNZLER, K. R.; LAZARINO, S. **Avaliação da aprendizagem dos conceitos de Equilíbrio Químico em uma UEPS utilizando multimetodologias**. Revista Dynamis. FURB, Blumenau, v. 25, n. 3, p. 99-114, 2019.

COSTA BEBER, S. Z.; KUNZLER, K. R.; LAZARINO, S.; GORLA, F. A.; SILVA, L. C. A. **Avaliação da aprendizagem dos conceitos de equilíbrio químico em uma UEPS utilizando multimetodologias**. In: ANAIS DO 7º ENCONTRO DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. 7º ENAS. 2018, Blumenau, Santa Catarina: Furb, p. 215-220, 2018.

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.

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

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n.1, p. 35-50, 2011.

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.

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 do Paraná: Assis Chateaubriand, 2019.

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

MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa na Escola**. 1. ed. Curitiba: editora, 2017.

MENDONÇA, C. A. S. **O uso do mapa conceitual progressivo como recurso facilitador da aprendizagem significativa em Ciências Naturais e Biologia**. 2012. Tese. (Doutorado em Ensino de Ciências) - Programa Internacional de Doctorado Enseñanza de las Ciencias - Departamento de Didácticas Específicas - Universidad de Burgos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Orientador Prof. Dr. Marco Antonio Moreira, Burgos/Espanha, 2012.

MENDONÇA, C. A. S.; MOREIRA, M. A.; SILVEIRA, F. P. R. A. **O uso de mapas conceituais progressivos como recurso facilitador da aprendizagem significativa em ciências naturais e biologia**. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS. IX. 2013, Girona, p. 3377-3383, 2013.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA M. A. **Aprendizagem Significativa, Organizadores prévios, Mapas Conceituais, Diagramas V e Unidades de Ensino Potencialmente Significativas**, 2012.

MOREIRA, M. A. Ensino de Ciências: críticas e desafios. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 1-10, 2021.

MOREIRA, M. A. **Ensino e Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Learning how to learn**. New York: Cambridge University Press: Plátano Edições Técnicas, 1984.

ROCHA, C. E. S.; SPOHR, C. B. O uso de mapas conceituais como instrumento didático para verificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 23-52, 2016.

SILVA, Y. E. A.; CARVALHO, M. Práticas lúdicas em conteúdos de zoologia no ensino fundamental II: desafios e contribuições. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 622-642, 2021.

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