

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, *CAMPUS* DE UNIÃO DA VITÓRIA  
COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

KARINA DA CRUZ DIGNER

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA  
ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

UNIÃO DA VITÓRIA  
2021

KARINA DA CRUZ DIGNER

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA  
ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de licenciada em Ciências Biológicas, ao colegiado de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Juraszeck Machado

UNIÃO DA VITÓRIA

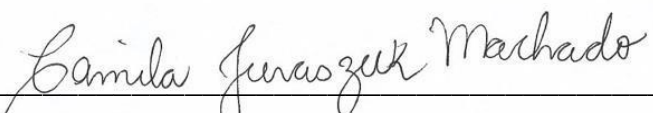
2021


## TERMO DE APROVAÇÃO

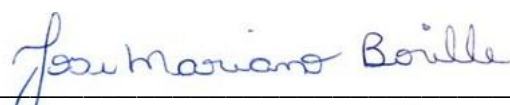
KARINA DA CRUZ DIGNER

### O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado com nota 9,1 como requisito parcial à obtenção do grau de licenciado (a) em Ciências Biológicas, Colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, pela seguinte banca examinadora:

  
Orientadora Profa. Dra. Camila Juraszek Machado  
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR

  
Profa. Dra. Patrícia Barbosa de Fontes  
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR

  
Profa. Dra. Josi Mariano Borille  
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR

UNIÃO DA VITÓRIA, 10 DE DEZEMBRO DE 2021

*Dedicado à memória de meu querido e amado pai (1964 – 2005)*

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço sempre a Deus que me protege, me guia e me ouve, pois acredito que Ele me fez forte e corajosa para ter chegado até aqui. *“Seja forte e corajoso, não temas e não desanimes, Eu sou teu Deus, te escondo em mim”*.

A minha orientadora Dra. Camila Juraszeck Machado, uma pessoa admirável de grande sabedoria, por ter aceitado ser minha orientadora, por estar constantemente presente na minha formação, uma pessoa que todos deveriam se inspirar, tanto pela sabedoria, curiosidade e coragem e pela sua ternura em ensinar.

Aos meus amigos de sempre, Gabriele Hoffmann a qual foi a amiga que mais me incentivou e me incentiva e Leandro Siurmick, o qual pude dividir todas as dificuldades e desafios ao longo de todos esses anos. Sem dúvidas são as pessoas que me encorajam em tentar fazer do mundo um lugar melhor.

Ao meu namorado, Richard Lazzari, que tive a sorte em conhecer no meu último ano de faculdade, mas esteve comigo até o final me dando força para não desistir, agradeço pela paciência, companhia, parceria e apoio, pois sabes o quanto isso é importante para mim, obrigada.

A minha mãe, Marizete Marchaukoski da Cruz, por estar presente na minha vida, ajudando e lidando com minhas inquietações, pelo esforço e cuidado que sempre me dedicou, pois sem você eu não seria nada.

A todos os meus colegas de sala que compartilharam momentos bons e ruins ao longo desse período. Em especial a Luana Priscila, que foi, minha dupla de trabalhos, de dúvidas e de crescimento durante os últimos quatro anos, uma das pessoas mais engraçada e fantásticas que conheço, admiro e me orgulho em ter como amiga.

A todos aqueles na qual tive a oportunidade única de conviver: professores, colegas de turma, coordenadores e colegas do Residência Pedagógica, alunos, grupos de trabalhos. Com cada um de vocês aprendi algo que será levado por toda minha vida pessoal e profissional. Muito obrigada!

*"O mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Determine isto e ensine-o de acordo".*

*(David Ausubel)*

## RESUMO

Um Mapa Conceitual (MC) é uma relação hierárquica entre conceitos. É uma ferramenta de compartilhamento de ideias, comunicação e avaliação. Um dos objetivos da educação é promover a aprendizagem significativa de conteúdos de diferentes áreas científicas. Por esse motivo, alguns autores sugerem aos educadores a utilização de MC como ferramentas de ensino-aprendizagem e instrumentos de avaliação. Essa técnica pode ser utilizada para tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas, de maneira que contribua para a construção de significados dos diversos saberes explorados em sala de aula. Desta forma, o MC pode ser um aliado para que a aprendizagem deixe de ser mecânica e passe a ser significativa. Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso de MC pelos professores de Ciências e Biologia das Escolas Públicas de São Mateus do Sul e União da Vitória - PR. Metodologicamente, a pesquisa foi classificada como qualitativa e de estudo de campo. A amostra da pesquisa constituiu-se de 24 professores, sendo, 17 professores do município de São Mateus do Sul (PR) e 07 professores do município de União da Vitória (PR). Para a coleta de dados foi aplicado um questionário, disponibilizado para os professores participantes por meio da plataforma Formulários Google ®. A Análise das respostas dos professores ocorreu por meio da Análise de Conteúdo de Bardin. Como resultados, verificou-se que (79,6%) dos docentes não sabem a teoria que embasa a construção de MC, o que evidencia um déficit em relação ao conhecimento da teoria da Aprendizagem Significativa. Em relação aos MC, a maioria (58,3%), compreende que as relações entre os conceitos é uma característica essencial desta ferramenta, todavia, (37,5%) dos docentes não soube identificar nenhum dos componentes estruturais dos MC. Por fim, conclui-se que são necessárias ações de formação continuada sobre esta temática, para que os docentes conheçam e apliquem com mais propriedade os MC, e contribuam, assim, para a aprendizagem significativa dos estudantes.

**Palavras-chave:** Mapa Conceitual. Aprendizagem significativa. Ensino de Ciências. Ensino de Biologia.

## ABSTRACT

A Concept Map (CM) is a hierarchical relationship between concepts. It is a tool for sharing ideas, communicating and evaluating. One of the goals of education is to promote meaningful learning of content from different scientific areas. For this reason, some authors suggest to educators the use of KM as teaching-learning tools and assessment instruments. This technique can be used to make classes more interesting and dynamic, so that it contributes to the construction of meanings of the different knowledge explored in the classroom. In this way, the MC can be an ally so that learning is no longer mechanical and becomes meaningful. This research aimed to analyze the use of MC by Science and Biology teachers at the São Mateus do Sul and União da Vitória - PR schools. Methodologically, the research was classified as qualitative and field study. The research sample consisted of 24 teachers, 17 teachers from the city of São Mateus do Sul (PR) and 07 teachers from the municipality of União da Vitória (PR). For data collection, a questionnaire was applied, made available to participating teachers through the Google Forms ® platform. The analysis of the teachers' answers took place through Bardin's content analysis. As a result, it was found that 79.6% of teachers do not know the theory that supports the construction of KM, which shows a deficit in relation to knowledge of the theory of meaningful learning. Regarding the MC, the majority (58.3%) understand that the relationship between the concepts is an essential feature of this tool, however, 37.5% of the professors were unable to identify any of the structural components of the MC. Finally, it is concluded that continuing education actions on this topic are necessary, so that teachers know and apply the MC more properly, and thus contribute to the significant learning of students.

**Keywords:** Conceitual map. Meaningful learning. Science teaching. Biology teaching.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Modelo para mapeamento conceitual.....	16
<b>Figura 2</b> - Modelo para mapeamento conceitual.....	17
<b>Figura 3</b> - Mapa Conceitual do tipo Teia de Aranha.....	17
<b>Figura 4</b> - Mapa Conceitual tipo Fluxograma. ....	18
<b>Figura 5</b> - Mapa Conceitual tipo Hierárquico.....	19
<b>Figura 6</b> - Três fases da Análise de Conteúdo.....	23
<b>Figura 7</b> - Componentes do Mapa Conceitual .....	31

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Conhecimento sobre a teoria ou teórico que fundamentam a elaboração dos MC .....	28
<b>Gráfico 2</b> - Respostas dos docentes sobre os componentes do MC. ....	32
<b>Gráfico 3</b> - Frequência com que os professores usam MC. ....	35
<b>Gráfico 4</b> - Professores que visualizaram MC em livros didáticos. ....	36
<b>Gráfico 5</b> - Maneira que os docentes utilizam MC em sala de aula .....	37
<b>Gráfico 6</b> - Opinião dos docentes sobre MC. ....	38

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Formação inicial dos docentes .....	25
<b>Quadro 2</b> – Titulação acadêmica dos docentes participantes da pesquisa .....	25
<b>Quadro 3</b> - Formação acadêmica a nível de pós-graduação dos professores que participaram da pesquisa .....	26
<b>Quadro 4</b> - Definições de MC dos docentes e categorizações .....	29
<b>Quadro 5</b> – Relação dos docentes sobre as imagens do questionário (Apêndice A) .....	33

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPAS CONCEITUAIS .....	14
2.2 ESTRUTURA DOS MAPAS CONCEITUAIS .....	15
2.3 A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM .....	19
2.4 MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	20
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA .....	22
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	22
3.3 COLETA DE DADOS.....	22
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	23
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
4.1 PERFIL ACADÊMICO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	25
4.2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CONHECIMENTO DOS DOCENTES EM RELAÇÃO AOS MC E A TEORIA QUE OS EMBASA.....	27
4.3 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO USO DOS MC PELOS DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA .....	34
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO USADO PARA A ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os Mapas Conceituais (MC) são embasados na teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, assim sendo, entende-se que, ao elaborá-los, o aluno constrói conhecimento e capta significados, a partir de sua habilidade para efetuar essa construção. Os MC são instrumentos que facilitam o aprendizado do conteúdo sistematizado, transformando-o em conteúdo significativo para o aprendiz (MENDONÇA; MOREIRA, 2012).

De acordo com Novak (1990) e Novak e Wandersee (1991), vários alunos e professores surpreendem-se ao verificarem como essa ferramenta simples facilita a aprendizagem significativa e a formação de quadros de conhecimentos poderosos, que não só permitem que o conhecimento seja aplicado em novos contextos, mas também contribuem para a retenção dele por longos períodos de tempo. O uso de MC pode ser um fator que possibilitará ao educando a abertura de novas perspectivas para a produção de seu conhecimento, viabilizando uma maior participação do aluno no contexto escolar, que passa a atuar ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Assim, trata-se de uma alternativa para superar a passividade do ensino tradicional, no qual o discente atua como mero receptor do conhecimento e o docente como um transmissor.

Apesar das inúmeras reformas e avanços no campo da educação, muitos professores de Ciências e Biologia ainda estão presos aos métodos de ensino tradicionais e se concentram na repetição mecânica dos conteúdos (DIAS-DA-SILVA *et al.*, 2016; 2018). Segundo Emerich (2010), esse cenário faz com que a maioria dos alunos vejam as Ciências repletas de conceitos, tabelas, diagramas e ciclos a serem memorizados, levando a uma aprendizagem insatisfatória e não significativa.

Neste sentido, os MC podem ser instrumentos profícuos para superar os processos de ensino-aprendizagem centrados na memorização de conteúdos, pois, para construí-los, os estudantes precisam pesquisar e refletir sobre o conteúdo. Todavia, a obtenção de MC relacionados à representação interna dos alunos é uma tarefa que exige conhecimentos dos professores que pretendem utilizá-los como instrumentos de ensino ou avaliação (AGUIAR; CORREIA, 2013).

A construção correta de MC depende do conhecimento do indivíduo e, para todo iniciante, seja professor ou aluno, é importante conhecer a teoria que os embasa e as recomendações de Novak para a sua construção. Diante desde

contexto, levanta-se a problemática desta pesquisa: de que maneira e com qual frequência os MC são empregados por professores de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Biologia no Ensino Médio?

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar o uso de MC pelos professores de Ciências e Biologia das Escolas Públicas de São Mateus do Sul e União da Vitória - PR. Além disso, teve-se como objetivos específicos: verificar se os professores aplicam esta ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia; verificar se os docentes conhecem a teoria que embasa os MC e; identificar se os professores conhecem a estrutura básica de um MC.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPAS CONCEITUAIS

Baseados na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), Ausubel, Novak e Hanesian (1980), Moreira, (2006, 2010), Moreira e Masini (2001) defendem que o seu principal foco é o processo de facilitar e promover uma inclusão dos novos conhecimentos, sequenciados, desiguais e combinados no processo de ensino com os conhecimentos prévios do aprendiz.

Com o objetivo de ajudar os estudantes a aprender a aprender, Novak (2001), trabalhou por décadas com a aplicação de MC para que professores possam empregá-los com seus alunos e ajudá-los a construir um conhecimento que tenha significado.

A utilização de MC nos dias de hoje é o resultado de trabalhos sobre estratégias de aprendizagem apoiadas na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, Novak e Hanesian (1980). O uso de MC mostrou ser uma fonte adequada no ensino para obter uma aprendizagem significativa e também pelo interesse em aprender, isto é, um instrumento competente que tem uma referência teórica para o trabalho em sala de aula (MOREIRA, 2006).

De maneira semelhante, MC podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma única aula. São representações resumidas das estruturas conceituais que estão sendo ensinadas e, como tal, certamente facilitam a aprendizagem dessas estruturas (MOREIRA, 1980;2010).

Segundo Lemos (2006), a aprendizagem significativa de um determinado conhecimento corresponde à uma construção mental de significados porque requer uma ação pessoal e intencional de associar a nova informação recebida com os significados já existentes na estrutura cognitiva. Para ele, a aprendizagem acontece a partir de conteúdos que os alunos apresentam em sua própria estrutura cognitiva, isto é, todos os conhecimentos que um indivíduo tem em sua caminhada, normalmente acontece antes do processo de ensino e aprendizagem. Como ressalta o autor, "(...) o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo" (AUSUBEL *apud* MOREIRA, 1999, p. 163).

Quando Ausubel se refere “aquilo que o aprendiz já sabe”, é para que ocorra a aprendizagem de uma nova informação, ou seja, está se referindo a aspectos específicos da estrutura cognitiva.

O processo de aprendizagem pode ocorrer de dois tipos: Primeiro, quando o aprendiz absorve as novas informações de forma literal, dizemos que ocorreu a aprendizagem mecânica, e neste caso ele somente conseguirá reproduzir este conteúdo de forma idêntica à que foi apresentada, não sendo capaz de utilizar essa informação em contextos diferentes. A segunda é quando o aprendiz consegue fazer uma conexão entre as novas informações em seu conhecimento prévio, então ele construiu um significado pessoal para essa informação, que se caracteriza em uma aprendizagem significativa (TAVARES, 2004). “A aprendizagem significativa constitui apenas a primeira fase de um processo de assimilação mais vasto e inclusivo, que também consiste na própria fase sequencial natural e inevitável da retenção e do esquecimento”. (AUSUBEL, 2000, p. 08).

Sendo assim, cabe ao professor formular um grande número de situações para que os alunos possam estimular os conceitos que foram aprendidos, de uma forma que isso venha a dar significado e mais complexo (MORAES, 2005).

A teoria de Ausubel oferece, portanto, normas, fundamentos e uma estratégia facilitadora de conhecimento e como colocá-la em prática. Os mapas foram desenvolvidos especialmente por Novak, são esquemas que, como o próprio nome já diz, tem o objetivo de evidenciar conceitos e relações, que podem ser usados como um recurso didático, de avaliação e também como ferramenta de metacognição, para aprender a aprender (SILVA *et al.*, 2017).

## 2.2 ESTRUTURA DOS MAPAS CONCEITUAIS

O MC é uma ferramenta que ajuda a organizar o conhecimento, tornando-se fácil para indicar relações entre conceitos. O MC é basicamente formado por conceitos, proposições, frases ou palavras de ligação, que podem ser usadas para muitas finalidades dentro da sala de aula. De acordo com Moreira (2016, p. 9-10) um MC pode ser entendido como:

Um diagrama hierárquico de conceitos e relações entre conceitos; hierárquico

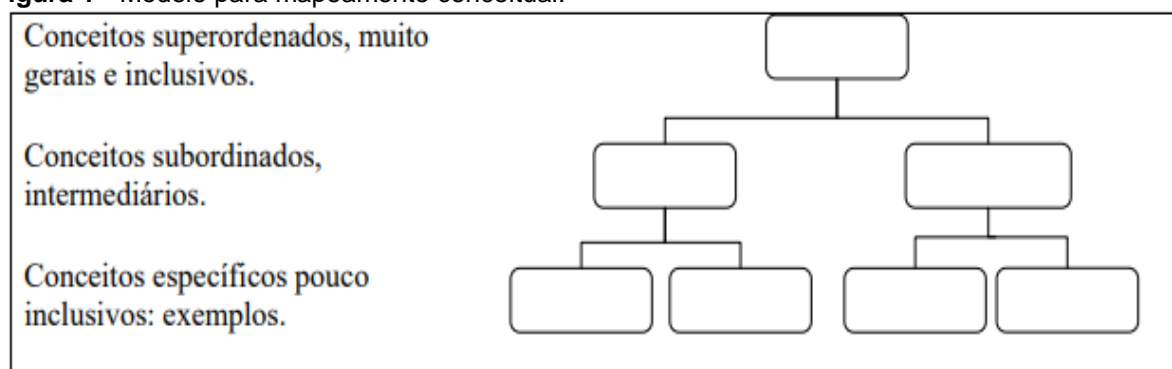


significa que nesse diagrama, de alguma forma, se percebe que alguns conceitos são mais relevantes, mais abrangentes, mais estruturantes, do que outros; essa hierarquia não é necessariamente vertical, de cima para baixo, embora seja muito usada. No mapa conceitual as relações entre os conceitos são indicadas por linhas que os unem; sobre essas linhas colocam-se palavras que ajudam a explicitar a natureza da relação; essas palavras, que muitas vezes são verbos, são chamadas de conectores, conectivos, palavras de enlace. A ideia é que os dois conceitos mais o conectivo formem uma proposição em linguagem sintética. O mapa conceitual procura refletir a estrutura conceitual do conteúdo que está sendo diagramado. É importante não confundi-lo com diagrama de fluxo, quadro sinótico, mapa mental e outros tipos de diagramas.

Segundo Moreira (2006 p.12), “o educador deve estar sensível quanto à diversidade de MC que serão produzidos pelos estudantes, deve considerar em análises, o significado de cada palavra conceitual, no contexto e na lógica apresentada”.

Conforme Ausubel (1980), quando as pessoas propõem um sistema de conhecimento a partir de um conceito geral e mais inclusivo, ele tende a aprender o sistema de conhecimento com mais facilidade e gradualmente se desenvolve em um sistema de pensamento mais específico e menos inclusivo, como mostra na Figura 1.

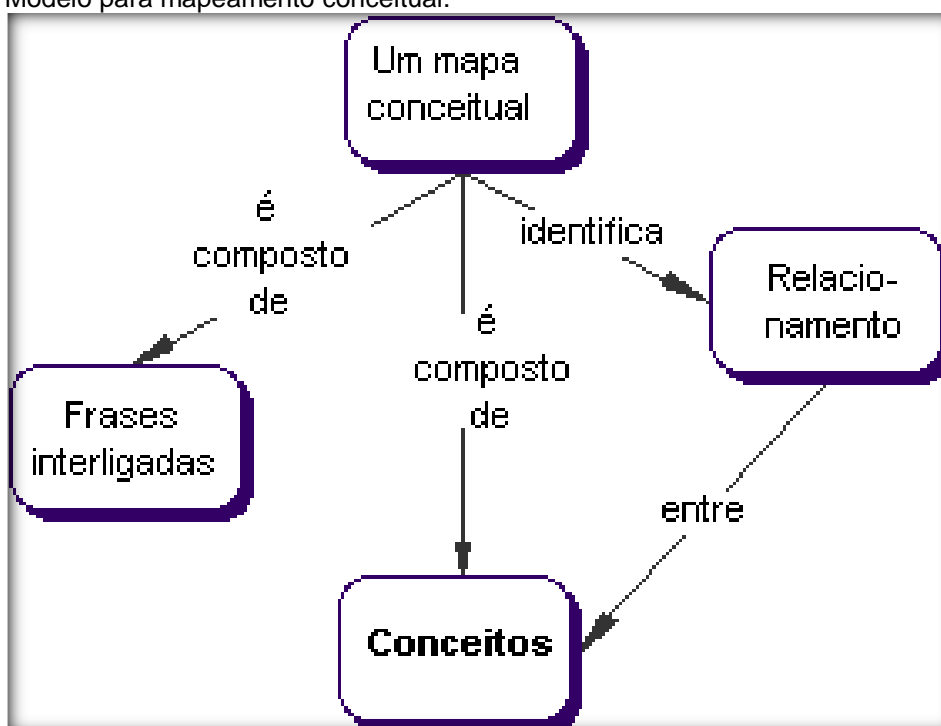
**Figura 1** - Modelo para mapeamento conceitual.



Fonte: Moreira; Massini (1982, p. 47).

A Figura 2, mostra como representar a estrutura do MC. Entre eles, a técnica comumente usada de subdividir classes em subclasses na forma de uma árvore.

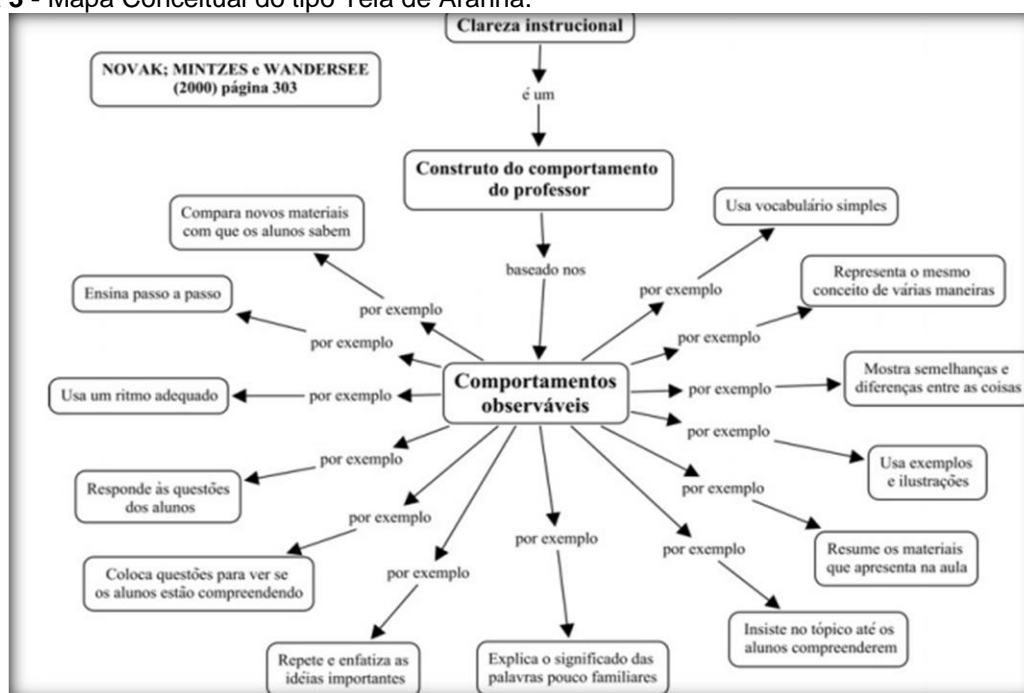
Figura 2 - Modelo para mapeamento conceitual.



Fonte: Tarouco (2004, p. 134-145).

A Figura 3 apresenta um MC do tipo teia de aranha, no qual o conceito geral está no centro. Os demais conceitos vão se espalhando na medida em que se afastam do conceito geral.

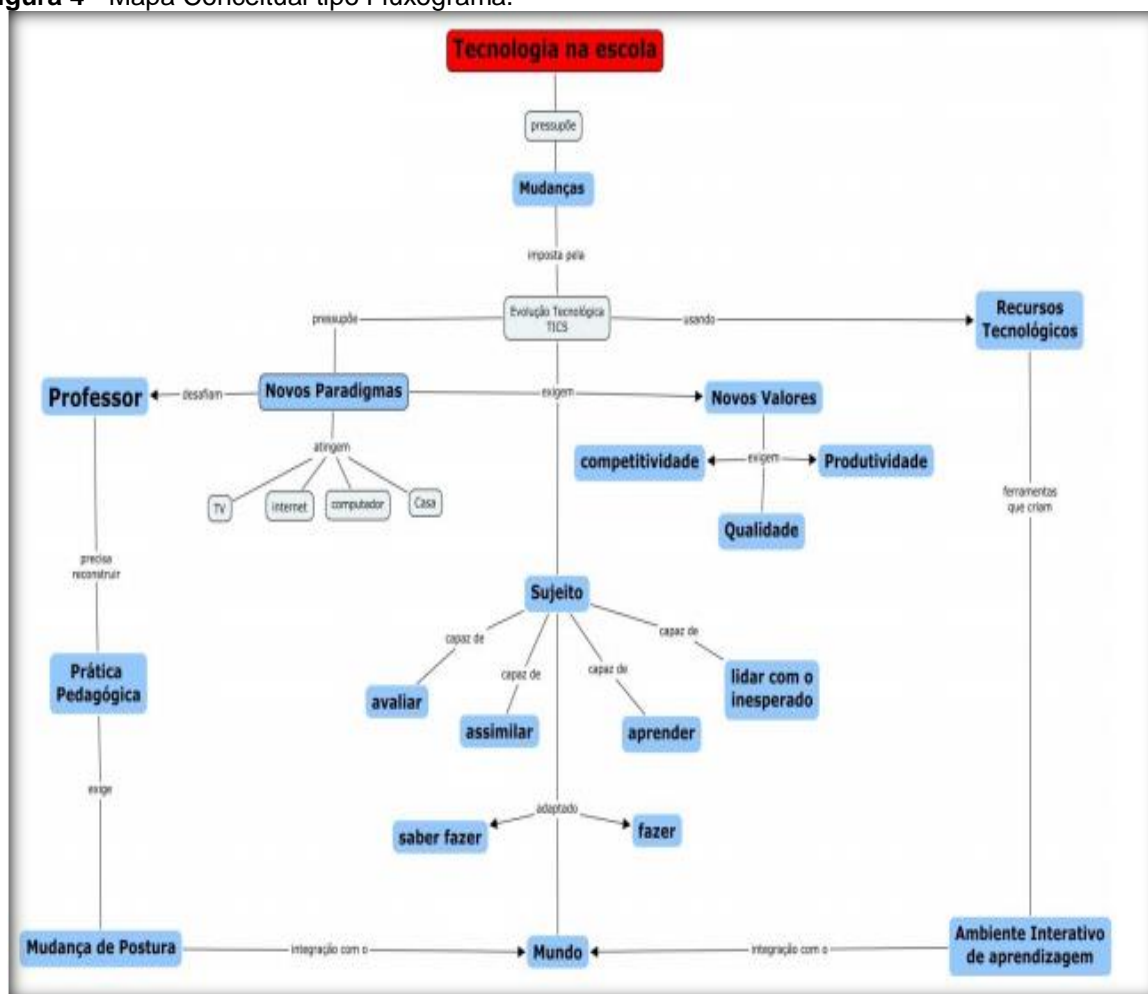
Figura 3 - Mapa Conceitual do tipo Teia de Aranha.



Fonte: Novak (2000, p. 303) *apud* Tavares (2007, p. 76).

Tavares (2010) afirma que, conforme mostrado na Figura 4, o MC pode ser construído de forma linear e sequencial, o qual facilita a leitura. Normalmente, é utilizado para demonstração de processos, pois o objetivo é acelerar a velocidade de execução, ao invés do entendimento do próprio processo.

Figura 4 - Mapa Conceitual tipo Fluxograma.

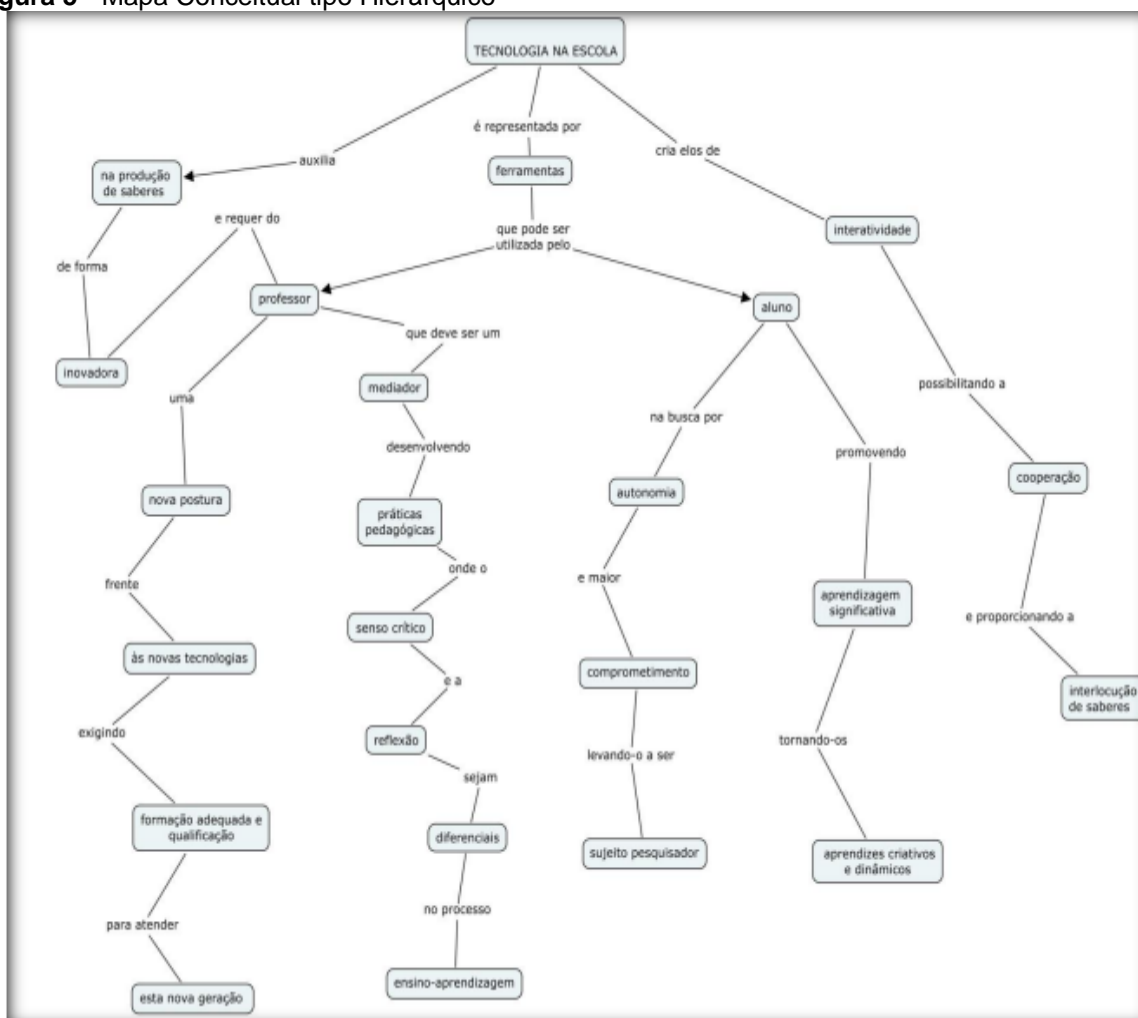


Fonte: TAVARES (2010, p.10).

Tavares (2010), enfatizou o MC do tipo hierárquico, apresentado na Figura 5. A qual trata-se de uma estrutura mais fácil de explicar do que outras, pois é organizada em ordem de relevância, tentando destacar os conceitos mais importantes na parte superior na metade do mapa, enquanto os conceitos auxiliares são distribuídos e relacionados ao longo do mapa, o que ajuda a assimilar o conteúdo a ser demonstrado.

De acordo com Moreira (2006), embora o foco Ausubeliano dos MC deva começar com conceitos mais gerais, é necessário demonstrar uma certa hierarquia, para mostrar quais conceitos são subordinados e relacionados a eles.

**Figura 5 - Mapa Conceitual tipo Hierárquico**



Fonte: Tavares (2010, p.12).

### 2.3 A UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O uso de MC pode ser significativo e útil para os professores avaliarem a compreensão conceitual dos alunos sobre o tema mapeado (MENDES; CICUTO; CORREIA, 2013).

Quando os alunos aprendem determinado tema utilizando MC, eles desenvolvem seu próprio entendimento através da internalização da informação. Por outro lado, quando os estudantes constroem seu próprio MC, eles necessitam desenvolver inicialmente uma compreensão sobre os conceitos que estão estudando, antes de poder representar seu conhecimento através de um mapa pessoal (VEKIRI, 2002).

A construção do MC expressa o propósito de representar claramente a compreensão do domínio do conhecimento (CAÑAS; NOVAK, 2006). Ao construir um MC, o aluno faz diferentes interpretações sem alterar seu verdadeiro significado, de modo que cada aluno possa determinar seu próprio progresso e o que aprendem e como aprendem os conhecimentos específicos (GAVA *et al.*, 2002).

Segundo Moreira (2006, p.12):

Por meio do MC utilizado desta forma, os professores podem perceber o nível de conhecimento dos alunos e sua capacidade de associar diversos conteúdos de uma mesma disciplina, o que ajudará a desenvolver planos de ensino para os alunos.

Todavia, caso o aluno não entenda o MC corretamente, se tornará uma estrutura complexa e confusa, retendo o aprendizado, ou seja, inibindo a capacidade do aluno de construir sua própria hierarquia conceitual (MOREIRA, 2006).

Desta maneira, se docentes e discentes tiverem conhecimento de como construí-lo, os MC podem ser empregados como recursos pedagógicos, o que foi mostrado em muitos estudos, como os de Novak e Cañas (2007) e Oliveira e Frota (2012), podendo, também, serem explorados no ensino de Ciências e Biologia.

## 2.4 MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O MC é fundamental para a associação, estruturação e hierarquização dos conteúdos que sejam conceituais (como é o caso dos conteúdos da Biologia), que por serem mais complexos devem ser analisados de forma objetiva e representados na forma de diagramas (MORAES, 2005).

Esta ferramenta pode ajudar no processo de aprendizagem no ensino de Ciências e Biologia, porque eles são favoráveis ao professor na identificação da estrutura cognitiva, dos subsunçores (conhecimentos prévios) e importantes organizadores do conhecimento sobre um determinado conceito (NOVAK; GOWIN, 1984).

No ensino de Ciências, o uso de MC pode ser muito útil para a construção de novos conhecimentos, pois eles auxiliam na organização dos conteúdos cognitivos, fornecendo aos alunos uma visão geral do conceito específico (LOUREIRO; MORTARI, 2014).

Edwards e Fraser (1983) utilizaram os MC em aulas de Ciências de uma escola primária e demonstraram haver um grande potencial dos mesmos para revelar não só a compreensão conceitual, como também as atitudes dos alunos identificadas como positivas.

González e Iraizoz (2001) utilizaram o MC como elemento de ensino e avaliação da disciplina de Biologia como tema "água natural" junto aos alunos do terceiro ano. Eles mostraram evidências positivas de que os MC são uma ferramenta eficaz para promover uma aprendizagem significativa dos alunos, pois todos eles têm a motivação para estabelecer os conceitos básicos dos tópicos de pesquisa, bem como organizar, classificar e estabelecer conexões.

Com base nessas expressões, pode-se entender que o MC é muito adequado para o ensino de Ciências porque permitem aos professores uma relação dos alunos, pois determina seu nível de conhecimento e torna-os específicos. Isso só é viável porque é uma tecnologia flexível e fácil e que pode ser usado em diferentes estágios de aprendizagem (MOREIRA; BUCHWEITZ, 1993).

Por tanto, sugere-se a utilização dos MC nos estudos dos componentes curriculares de Ciências Naturais, com o intuito de que o aluno tenha a oportunidade de ter uma interação direta com o conteúdo, o que irá proporcionar uma devolutiva pessoal para a aprendizagem (MATEUS; COSTA, 2009). Mendonça (2012) afirmou em sua pesquisa que os recursos e a estabilidade das ideias são necessárias para processar novos conteúdos os quais devem ser comparados. A falta dessas ideias afetará o processo de aprendizagem significativo.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE PESQUISA**

Metodologicamente, esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois procura entender as manifestações educativas e sociais, a partir da investigação sobre estes cenários (ESTEBAN, 2010).

Além disso, classifica-se como um estudo de campo, o qual se assemelha com os levantamentos, todavia, distingue-se deste em relação a alguns aspectos. Enquanto os levantamentos procuram ser representativos de um universo definido e fornecer resultados com precisão estatística, os estudos de campo buscam o aprofundamento das questões propostas (GIL, 2008).

#### **3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A população da pesquisa consiste em professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental e professores de Biologia do Ensino Médio. A amostra da pesquisa constituiu-se de 24 professores, sendo, 17 professores do município de São Mateus do Sul (PR) e 07 professores do município de União da Vitória (PR).

#### **3.3 COLETA DE DADOS**

Os dados foram coletados com auxílio de um questionário (Apêndice A), aplicado pela plataforma Formulários Google®. Ele é constituído por 12 perguntas com o intuito de avaliar as percepções dos docentes em relação ao uso de MC. Além disso, os participantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) consentindo participar da pesquisa (Apêndice B).

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

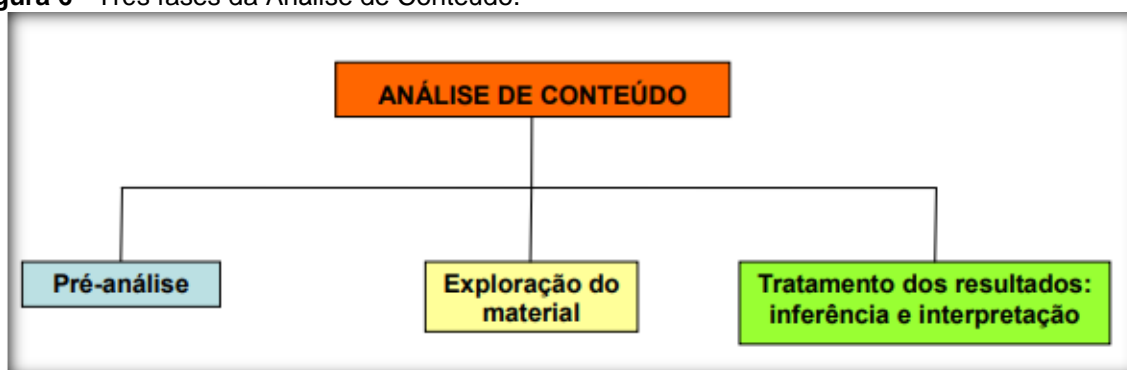
A análise ocorreu por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (1977), a qual se constitui como uma análise de comunicações. Bardin (1977) destaca a importância do rigor na utilização da análise de conteúdo, a necessidade de ultrapassar as incertezas e descobrir o que é questionado.

Para Bardin (2011, p. 47), o termo análise de conteúdo designa:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

As diferentes fases da Análise de Conteúdo, segundo Bardin (1977), organizam-se em torno de três polos cronológicos: a pré-análise, a análise do material, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação (Figura 6).

**Figura 6** - Três fases da Análise de Conteúdo.



Fonte: Bardin (2011)

A pré-análise é a primeira etapa da análise de conteúdo organizacional. É por meio dela que os pesquisadores começam a organizar os materiais para torná-los úteis para a pesquisa. Nesta etapa, os alunos devem sistematizar as ideias preliminares em quatro etapas, a saber: leitura flutuante; seleção de documentos; redefinição de metas e premissas e formulação de indicadores, o que encerrará a elaboração de todo o material (BARDIN, 2004).

Em seguida, exploramos o material, que é um objetivo que é a classificação ou codificação na pesquisa. Nesta fase, descreve Análise para elogiar a pesquisa aprofundada, guiada por hipóteses e referencial teórico. (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). A terceira fase diz respeito ao tratamento dos resultados, inferência e



interpretação. Esta fase é a “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras” (BARDIN, 2010, p. 41).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 PERFIL ACADÊMICO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Primeiramente analisou-se a formação inicial dos docentes, verificou-se que a maioria (79,1%) possui graduação em Ciências Biológicas. Os anos de formação dos docentes variaram consideravelmente, sendo que apenas três professores se formaram no período anterior ao ano 2000 (1993, 1994 e 1999) (Quadro 1).

**Quadro 1** – Formação inicial dos docentes

<b>Graduação</b>	<b>Anos de Formação</b>	<b>Número (%)</b>
Ciências Biológicas	1993 (01)	19 (79,1%)
	2002 (01)	
	2003 (01)	
	2004 (02)	
	2005 (02)	
	2006 (02)	
	2007 (02)	
	2009 (02)	
	2012 (02)	
	2011 (01)	
	2014 (01)	
	2019 (01)	
2020 (01)		
Ciências/ Matemática.	1994 (03)	05 (20,8%)
	1999 (01)	
	2000 (01)	

Fonte: A Autora.

O Quadro 2 mostra a formação acadêmica dos participantes da pesquisa, sendo contabilizado apenas a titulação acadêmica máxima de cada docente. Observou-se que a maioria (66,6%) dos docentes são especialistas.

**Quadro 2** - Titulação acadêmica dos docentes participantes da pesquisa

<b>Professores</b>	<b>Número (%)</b>
Especialistas	16 (66,6%)
Mestres	5 (20,8%)
Doutores	1 (4,1%)

Fonte: A Autora.

O Quadro 3 apresenta de maneira mais detalhada a formação acadêmica a nível de pós-graduação dos docentes que participaram da pesquisa. Verificou-se que

a área de formação continuada mais procurada pelos docentes foi a de Ensino ou Educação (n=24), quando comparada a Biologia Geral (n=13).

Cabe salientar que um mesmo professor pode apresentar especialização e mestrado, ou mais de uma especialização, sendo assim, os números (n) contabilizados no Quadro 3 representam quantas vezes aquela formação foi mencionada pelos docentes.

**Quadro 3** - Formação acadêmica a nível de pós-graduação dos professores que participaram da pesquisa

<b>Área</b>	<b>Especializações</b>	<b>Mestrados</b>	<b>Doutorado</b>
<b>Educação/ Ensino (n=24)</b>	Educação do Campo (n=02)	Ensino de Biologia (n=04)	Educação ambiental e Sustentabilidade (n=02)
	Educação Especial com ênfase em Libras (n=01)	Tecnologia (n=01)	
	Ensino de Biologia (n=02)	Ensino de Ciências (n=01)	
	Educação inclusiva (n=02)		
	Neuropsicopedagogia Institucional (n=03)		
	Psicopedagogia (n=02)		
	Metodologia do Ensino (n=01)		
	Mídias na Educação (n=01)		
	Gestão em Educação (n=01)		
	Metodologia da Ação Docente (n=01)		
Ensino da Matemática (n=02)			
<b>Biologia Geral (n=13)</b>	Bioengenharia (n=02)	Genética (n=01)	Genética (n=01)
	Educação ambiental e Sustentabilidade (n=02)		
	Biologia Ecosistêmica (n=01)		
	Meio Ambiente (n=01)		
	Desenvolvimento sustentável (n=01)		
	Conservação da biodiversidade em ecossistemas alterados (n=01)		

	Microbiologia (n=01)		
	Biologia Animal e Saúde (n=01)		
	Biotecnologia (n=01)		

Fonte: A Autora.

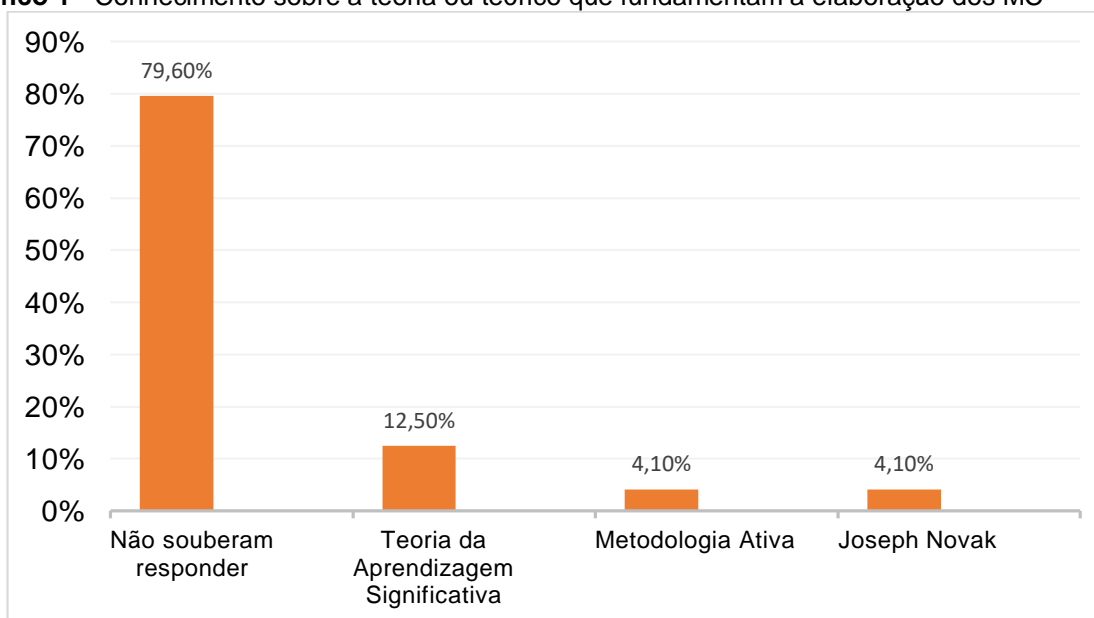
A frase "Neste sentido, evidenciou-se que os professores anseiam por mais capacitação na área de ensino/educação" logo após o quadro dá entender que o quadro mostra essa afirmação. Huberman (2000) destaca que a carreira é marcada por vários acontecimentos que se tornam marcantes na trajetória do docente, compreendendo arranques, descontinuidades e becos sem saída que possibilitam a mudança de percurso. Para Braga, Ferreira e Gonçalves (2018, p. 46), "a identidade se constitui como parte epistemológica na formação do professor, fazendo com que esse processo proporcione aos indivíduos um caminho de reflexão sobre as suas escolhas e atitudes". Os autores também enfatizam que (2018, p. 47): "A construção da identidade profissional faz parte da vida cotidiana do sujeito que trabalha e atua na construção e na formação do indivíduo que vai desenvolver seu trabalho na sociedade, que é dinâmico e está sempre se refazendo".

Desta forma é fundamental a formação continuada do professor, pois o professor acaba sendo um repassador de conteúdo, um reproduzidor de ideias alheias (IMBERNÓN, 2002) o qual se utiliza de outras fontes de informações para produção do seu material, comprometendo de forma significativa o aprendizado do aluno e seu próprio desempenho.

#### 4.2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CONHECIMENTO DOS DOCENTES EM RELAÇÃO AOS MC E A TEORIA QUE OS EMBASA

Quando questionados se sabem o que são MC, todos os 24 professores que participaram da pesquisa (100%) afirmaram que sim. Todavia, no trabalho de Hartmann *et al.* (2008), observou-se que para a maior parte dos professores o uso de MC era algo novo, que não é usado.

O Gráfico 1 demonstra as respostas dos docentes em relação a teoria e/ou o teórico que fundamenta a elaboração dos MC.

**Gráfico 1** - Conhecimento sobre a teoria ou teórico que fundamentam a elaboração dos MC

Fonte: A Autora.

A maioria, 79,6% (19) dos docentes respondeu que não sabe qual é a teoria que fundamenta a elaboração dos MC. Em trabalho realizado por Silva *et al.* (2008), também observou-se que os docentes não conhecem muito sobre a aprendizagem significativa.

Os MC foram desenvolvidos por Novak e uma equipe de pesquisadores na Universidade de Cornell na década de 1972, no qual ele procurou entender como crianças construíam conhecimentos em Ciências (NOVAK; CANÃS, 2008). O estudo foi baseado na teoria cognitivista de David Ausubel, cujo o principal foco era identificar como ocorre a assimilação de novos conceitos e proposições em sobreposição a conceitos e proposições existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 1999).

Neste sentido, conhecer os pressupostos da aprendizagem significativa é importante para aplicar esta ferramenta, pois, por meio desta teoria, compreende-se a organização da estrutura cognitiva dos estudantes e a maneira que os conceitos se conectam, assim como ocorre nos MC.

O Quadro 4 evidencia o que os docentes entendem por MC, onde o P14 definiu os MC como *Metodologia ativa*. De fato, os MC podem ser considerados ferramentas que contribuem para uma aprendizagem ativa, pois os estudantes pesquisam e refletem sobre os conceitos para, então, estabelecer conexões entre eles. Para Koehler (2012, p. 79), as metodologias ativas são “capazes de levar à autonomia do

discente e ao autogerenciamento e corresponsabilidade pelo seu próprio processo de formação”.

**Quadro 4** - Definições de MC dos docentes e categorizações

Categorias	Definições dos professores
<p>Relações entre os conceitos 13 (54,17%)</p>	Uma rede de conceitos interconectados. (P1 e P4)
	É uma ferramenta gráfica que representa visualmente as relações entre conceitos e ideias. (P2 e P5)
	Uma interligação de conceitos e ideias representadas por palavras-chave e imagens. (P3)
	Um esquema que visa <i>linkar</i> conceitos de forma didática. (P10)
	É uma representação gráfica de um conjunto de conceitos construídos de tal forma que as relações entre eles sejam evidentes. (P11)
	Conjunto de termos interligados que servem para facilitar o entendimento do todo. (P12)
	Tópicos que fazem ligações em determinados conteúdos. (P15)
	Estabelecer conexões de conceitos sobre determinado conteúdo. (P17)
	Um esquema que serve para identificar conceitos principais dos temas abordados, organizando o raciocínio e promovendo conexões entre os conceitos. (P18)
	Uma forma de organizar o estudo com definições e interligá-los. (P20)
	O mapa conceitual é uma maneira de esquematizar conceitos, relações, fazendo uma conexão entre os conteúdos, facilitando a visualização o que auxilia a compreensão do que está sendo estudado. (P22)
	Instrumento utilizado para realizar conexões entre pontos-chave de um determinado conteúdo, estabelecendo ligações e permitindo uma visão geral do tema abordado. (P24)
<p>Esquematização/síntese dos conteúdos 07 (29,16%)</p>	Esquema com palavras chaves. (P1 - P6)
	Método de organização de conteúdo, facilitando a aquisição de novos conhecimentos (P8)
	É um diagrama que é utilizado para sintetizar e organizar ideias, conceitos e informações. (P13)
	Ferramenta utilizada para sintetizar um conteúdo no qual coloca-se seus pontos principais. (P16)

	Defino como uma estratégia para os alunos visualizarem e relembrem do conteúdo e das explicações. Uma forma gráfica de visualização. (P19)
	Mapa conceitual é uma organização gráfica dos conceitos principais de um conteúdo. (P21)
Metodologias/ferramentas de ensino-aprendizagem 04 (16,67%)	Equivalem a gráficos ou ferramentas de aprendizagem. (P23)
	É uma forma de enriquecer a metodologia usada em sala de aula (P7)
	Metodologia ativa. (P14)
	Metodologia para explanação de um tema. (P9)

Fonte: A Autora.

Notou-se que cada docente tem uma visão diferente sobre os MC, sendo que, acertadamente, a maioria (54,16%) destacou as relações entre os conceitos. De fato, esta é a principal característica dos MC, como fica explícito na definição de Moreira (2006, p. 9):

De uma maneira ampla, mapas conceituais são apenas diagramas que indicam relações entre conceitos. Mais especificamente, podem ser interpretados como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um corpo de conhecimento ou de parte dele. Ou seja, sua existência deriva da estrutura conceitual de um conhecimento.

A estrutura cognitiva pode ser descrita como um conjunto de conceitos organizados de forma hierárquica, eles representam o conhecimento e experiência adquiridos por uma pessoa. Conceito é um termo que representa uma série de objetos, eventos ou situações. Ser capaz de definir conceitos e conectá-los é um sinal de aquisição de conhecimento, que é obtido por meio de um aprendizado significativo (MOREIRA, 1987).

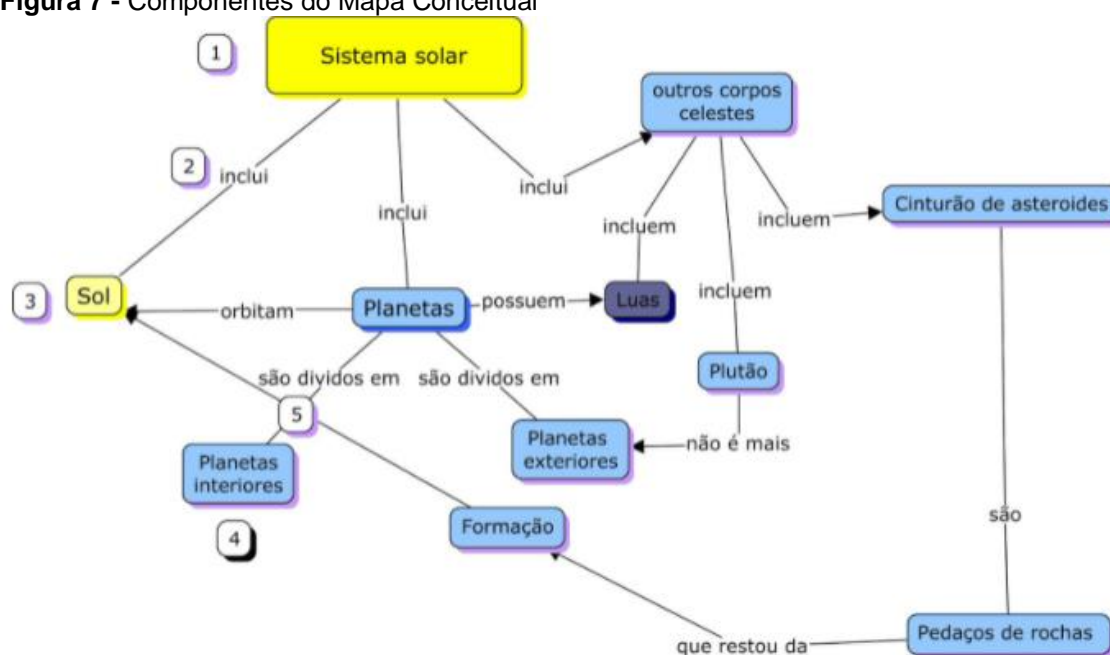
Neste sentido, apesar da maior parte dos professores não conhecer a teoria que embasa os MC (Gráfico 1), de maneira geral, eles sabem defini-los e, conseqüentemente, compreendem as suas principais funções (Quadro 4).

As metodologias ativas surgem como modelo, no qual é proposto um processo de aprendizagem embasado entre os envolvidos, assim, ocorre uma rede colaborativa de informação e troca, que promove a proatividade do processo de ensino-aprendizagem (COELHO, *et al.*, 2018).

Todavia, observaram-se algumas concepções pouco esclarecidas em relação aos MC, como a de P7, que o definiu como *uma forma de enriquecer a metodologia usada em sala de aula*. P9 apresentou uma ideia ingênua, ao considerar os MC uma *metodologia para explanação de um tema*. Sabe-se que os MC vão muito além de um recurso para explicar os conteúdos, pois estabelecem conexões entre os conceitos por meio de uma estrutura hierárquica, explicitando as relações estabelecidas na estrutura cognitiva do indivíduo que o construiu.

A Figura 7 ilustra um MC e seus componentes identificados por números de 1 a 5, os quais os docentes tinham que nomear e explicar as suas funções.

**Figura 7 - Componentes do Mapa Conceitual**



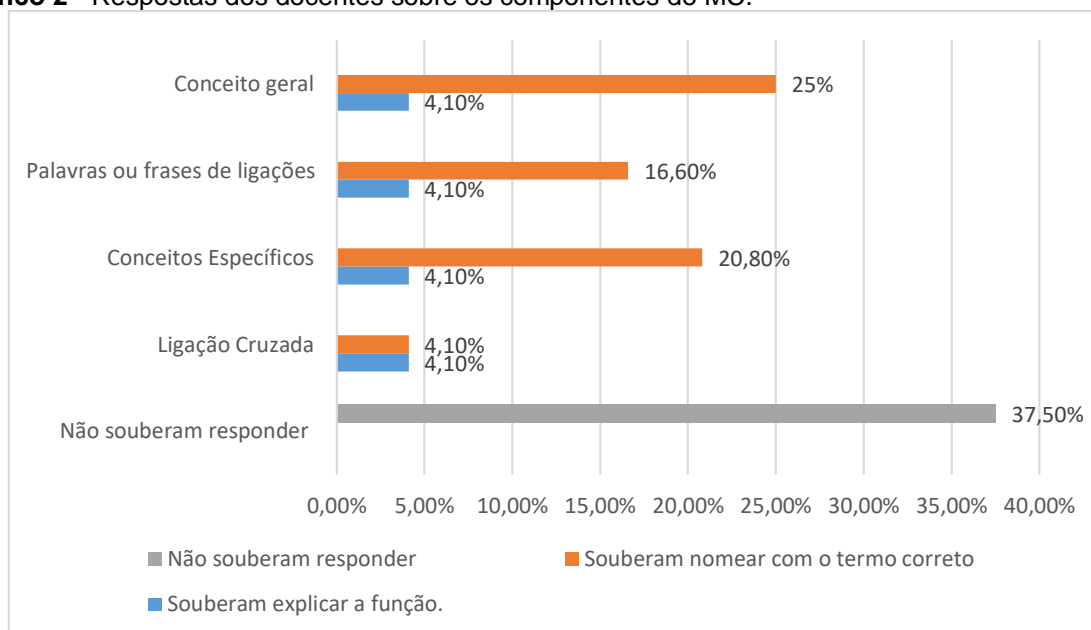
Fonte: A Autora.

Com relação a imagem a cima, esperava-se que os docentes respondessem que o MC apresenta: 1) conceito geral, 2) palavras ou frases de ligações, 3 e 4) conceitos mais específicos, 5) ligações cruzadas. No MC, os conceitos estão dispostos dentro de retângulos e a relação entre os conceitos é representada por uma linha ou seta entre dois retângulos. Assim, explicita-se a relação entre os conceitos, a palavra de ligação é colocada na linha para formar uma proposição simples. Uma proposição é uma união entre dois ou mais termos conceitos que se relacionam por meio de conectivos para formar unidades semânticas e, assim, se dá a existência do MC (PÉREZ; VIEIRA, 2005).



O Gráfico 2 demonstra o que os docentes responderam a respeito das estruturas do MC.

**Gráfico 2 - Respostas dos docentes sobre os componentes do MC.**



Fonte: A Autora.

Com relação a análise dos dados, notou-se que 9 (37,5%) dos docentes não souberam responder sobre nenhum dos componentes do MC. P6, por exemplo, explicitou que: *Não sei os nomes. A função é indicar o tema principal e os conteúdos afins. As setas indicam as relações entre eles ou cronologia.* Em seu trabalho, Hartmann *et al.* (2008) também observou que os docentes tiveram dificuldade de descrever sobre os componentes do MC.

Uma pequena porcentagem (4,10%), soube explicar o que é uma ligação cruzada. Trata-se de algo preocupante, pois as ligações cruzadas devem ser incentivadas nas construções de MC, pois elas representam saltos criativos por parte do produtor de conhecimento (NOVAK; CAÑAS, 2010). Também chamada de reconciliação integrativa ou *cross link*, a ligação cruzada ocorre quando um conceito de um ramo se conecta a outro conceito de outro ramo (TAVARES, 2007).

Assim, nota-se que a maioria dos docentes apresentou certa carência sobre o assunto. Observando resultados semelhantes, Sousa (2010) ressalta que necessitava-se, portanto, que os professores tenham na sua formação o conhecimento sobre esta ferramenta para que possam empregá-la no processo de ensino-aprendizagem.

No questionário foram apresentadas várias figuras para que os docentes assinalassem as quais eles consideravam tratar-se de MC, sendo que as Figuras 10, 13 e 14 (Apêndice A) realmente são MC, as Figuras 9 e 11 são mapas mentais (Apêndice A) e as Figuras 8, 12 e 15 (Apêndice A) são denominados genericamente de diagramas conceituais, pois se assemelham aos MC, mas não apresentam algumas características que lhes são essenciais. O número de docentes que classificou cada uma das figuras como MC está representado no Quadro 5.

**Quadro 5** - Relação dos docentes sobre as imagens do questionário (Apêndice A)

<b>Tipos de Diagramas</b>	<b>Figuras (Apêndice A)</b>	<b>Número de docentes (%)</b>
Mapas conceituais	10	13 (54,2%)
	13	15 (62,5%)
	14	18 (75%)
Mapas Mentais	9	02 (8,3%)
	11	04 (16,7%)
Diagramas Conceituais	8	12 (50%)
	12	08 (33%)
	15	12 (50%)

Fonte: A Autora.

Positivamente, como observado no Quadro 5, um número representativo de docentes soube identificar as três figuras que realmente tratavam-se de MC, sendo que, umas delas (Figura 14), foi assinalada por 75% dos participantes da pesquisa.

Os mapas mentais foram os menos assinalados pelos docentes (8,3% e 16,7%), o que evidencia que a maior parte deles reconhece que os mapas mentais são estruturalmente diferentes dos MC. De fato, os mapas mentais são diagramas mais simples e objetivos, confeccionados a partir de uma ideia central, que vai se ampliando em variados ramos. Não há relações entre os conceitos, tão pouco uma estrutura hierárquica.

Contudo, 50% (12) dos professores confundiu os diagramas conceituais das Figuras 8 e 15 (Apêndice A) com MC, de fato, eles se assemelham com MC, porém, foram classificados como diagramas conceituais por não apresentarem conectivos ou frases de ligação, os quais são essenciais para a leitura e a compreensão do conteúdo exposto no MC. Segundo Moreira (2010), os MC são diagramas de conceitos, que

evidenciam as relações e hierarquias existentes entre eles. Os conceitos estão unidos entre linhas ou setas. Na linha entre os conceitos deve-se escrever uma palavra/frase de ligação, o que chamamos de conectivos (MOREIRA, 1998).

#### 4.3 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO USO DOS MC PELOS DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

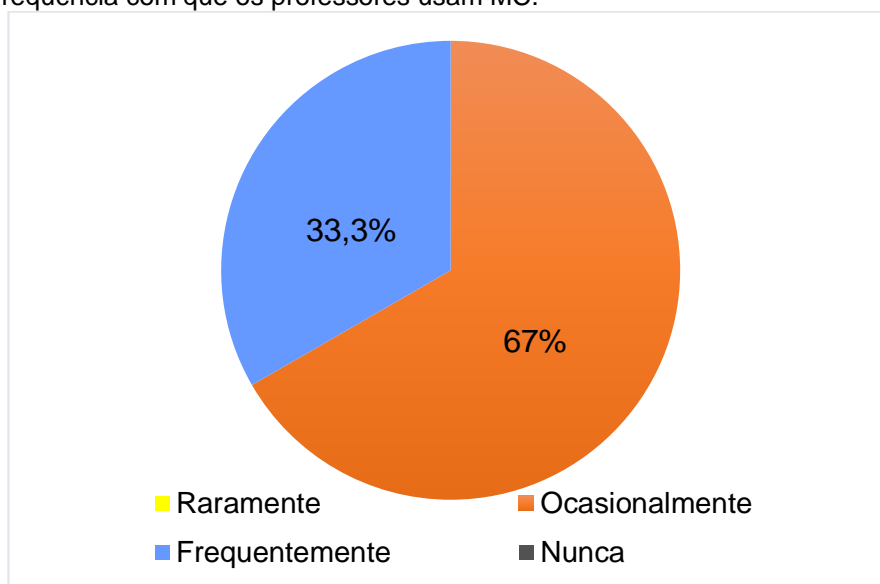
Em relação ao uso de MC, questionou-se aos docentes: *Você solicita aos alunos que construam mapas conceituais em atividades, avaliações ou em outras ocasiões?* 23 docentes (95,8%) afirmaram que solicitam MC para os alunos e 1 docente (4,1%) respondeu que não. Em trabalho realizado por Filho *et al.*, (2018), também se observou que docentes solicitam MC aos seus alunos.

Esta informação demonstrou que os MC estão presentes na prática pedagógica dos docentes, pois eles podem ser empregados em diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem. Segundo o trabalho de Marriott e Torres (p. 184, 2015):

Os objetivos de construções dos MC em sala de aula servem para: revelar o conhecimento prévio do aluno (através da técnica de tempestade de ideias para desenvolver um módulo ou tópico; resumir conteúdos e fazer anotações (a partir de dados externos como um texto escrito ou exposições orais em aulas/ seminários/ apresentações); revisar e estudar a matéria; e avaliar.

Ressalta-se ainda que 100% dos docentes (24), reconhecem a importância do uso de MC no processo de aprendizagem. Segundo Júnior *et al.* (2013), a produção de MC pode promover a criatividade e o pensamento reflexivo, o que é muito importante no ensino de Ciências e Biologia. Por meio desta ferramenta possibilita-se a avaliação, construção e reconstrução do conhecimento, além do aluno compartilhar significado, discussão, negociação e desenvolvimento em sua aprendizagem.

Em relação a frequência de uso, 8 (33,3%) relataram que frequentemente usam essa ferramenta em sala de aula, já os outros 16 (67%) responderam que ocasionalmente usam MC em suas aulas (Gráfico 3).

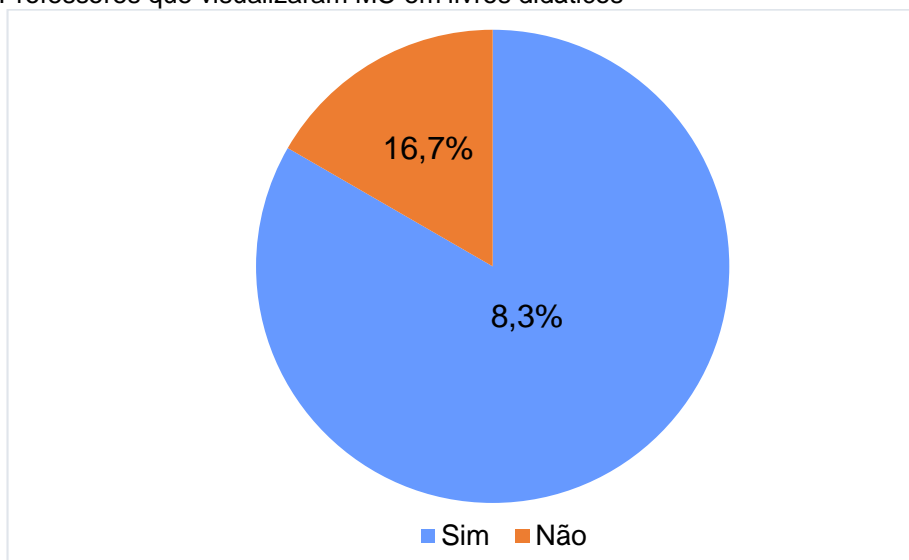
**Gráfico 3** - Frequência com que os professores usam MC.

Fonte: A Autora.

Positivamente, nenhum docente assinalou que nunca ou raramente usa MC em suas aulas. Segundo Moreira (2006), o uso de MC é uma fonte adequada no ensino para obter uma aprendizagem significativa e também pelo interesse em aprender, isto é, um instrumento competente que tem uma referência teórica para o trabalho em sala de aula.

O MC pode vir a auxiliar a aprendizagem do aluno, pois, ao utilizá-lo, o aluno tende a apresentar mais interesse pela aula. O MC pode ser um mecanismo essencial para focar a atenção do planejador da aula, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que serve de veículo para a aprendizagem (BARRETO; RIBEIRO, 2012).

Em relação à presença de MC nos livros didáticos, 20 (83,3%) responderam que já visualizaram MC nos livros e apenas 4 (16,7%) docentes responderam que nunca observou (Gráfico 4).

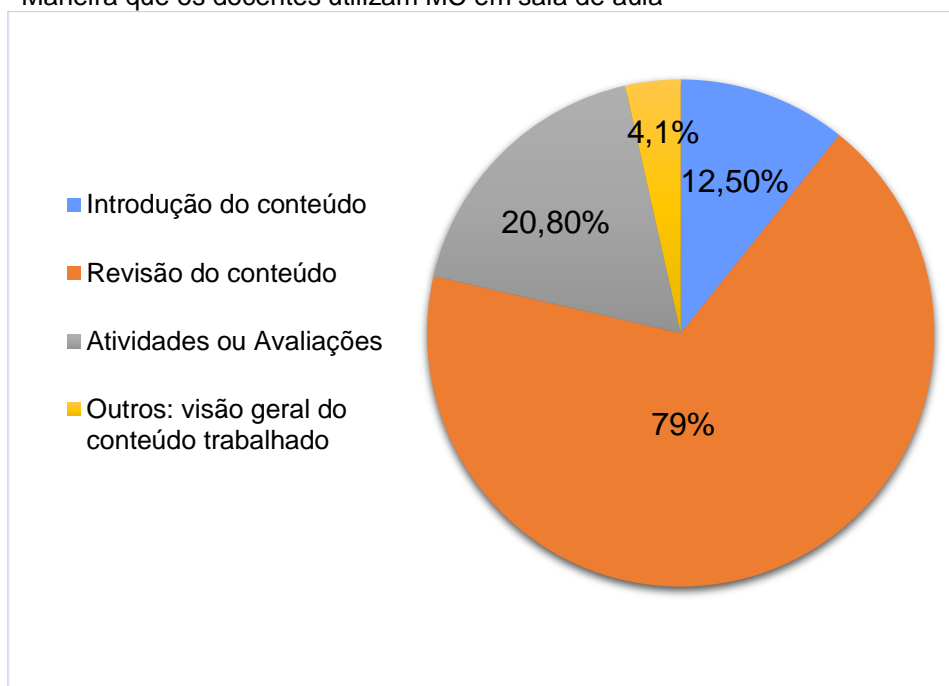
**Gráfico 4** - Professores que visualizaram MC em livros didáticos

Fonte: A Autora.

Apesar dos professores terem apontado que visualizam MC nos livros didáticos, Machado *et al.* (2019) esclarecem que existem poucos MC nos livros, mas sim, diagramas conceituais, pois as autoras observaram que a maioria dos diagramas presentes nos livros de Biologia não apresentam os componentes básicos de um MC, tais como: conectivos ou frases de ligação, estrutura hierárquica, linhas ou setas de ligação entre os conceitos, dentre outros.

De acordo com Santos *et al.* (2008), o MC geralmente aparece em uma parte isolada do livro, sem conexão direta entre ensino e conteúdo de trabalho, quando deveriam estar lado a lado para que os alunos possam entender o conteúdo e assimilá-lo aos elementos a serem explicados.

O Gráfico 5 demonstra como os docentes utilizam os MC em sala de aula (eles podiam marcar mais de uma opção).

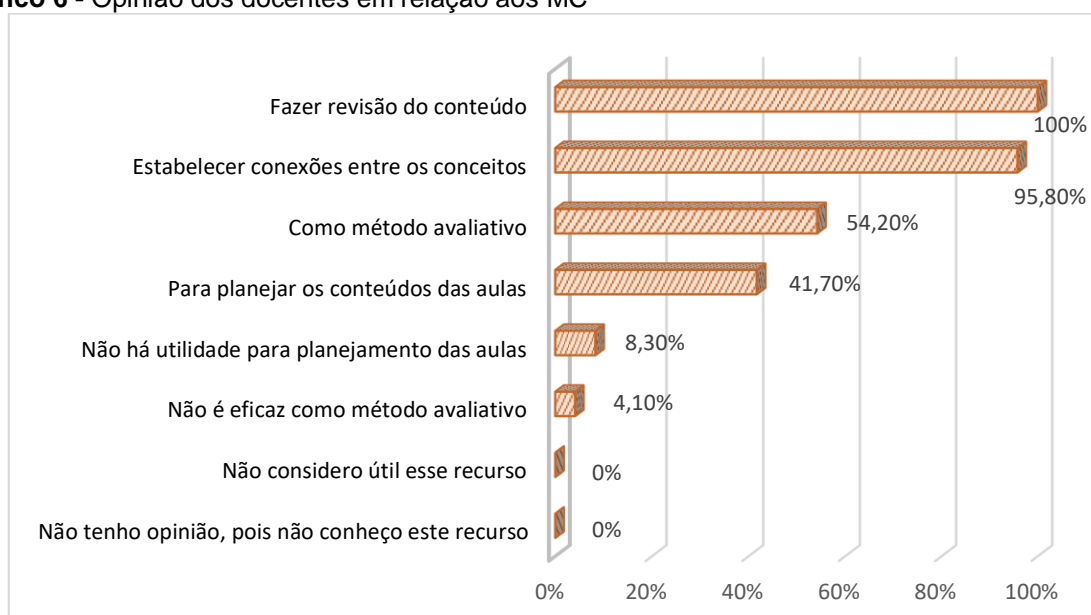
**Gráfico 5** - Maneira que os docentes utilizam MC em sala de aula

Fonte: A Autora.

No Gráfico 5 foi possível observar que 19 (79%) dos participantes da pesquisa afirmaram que empregam MC para a revisão do conteúdo, sendo a forma mais expressiva de uso desta ferramenta pelos docentes. No entanto, cabe salientar que os MC podem ser explorados em vários outros momentos do processo de ensino-aprendizagem.

Os MC também podem ser empregados como ferramentas de avaliação, incentivando os alunos a usar modelos de aprendizagem significativos (MINTZES *et al.*, 2000). Novak e Gowin (1996, p. 64), determinam que "os mapas conceituais podem ser utilizados para ajudar os estudantes a identificarem os conceitos chave e suas relações, o que por sua vez os ajudará a interpretar os acontecimentos e objetos que observam".

Questionou-se ainda a opinião dos docentes sobre os MC, assim, o Gráfico 6 ilustra o que eles pensam sobre essa ferramenta (podia ser assinalada mais de uma opção).

**Gráfico 6 - Opinião dos docentes em relação aos MC**

Fonte: A Autora.

Novamente evidenciou-se que os docentes consideram que os MC são úteis para fazer revisão dos conteúdos estudados. Além disso, um número representativo de docentes 23 (95,80%), ressaltou que os MC auxiliam a estabelecer conexões entre os conteúdos estudados em aula. São poucos os que consideram MC sem utilidade para o planejamento das aulas (8,3%) ou que essa ferramenta não é eficaz como método avaliativo (4,1%).

Ao empregar este recurso em sala de aula, o MC pode ser um auxílio para ensinar conceitos sobre um determinado sistema de conhecimento, a partir dos conceitos mais gerais aos mais específicos, assim podem ser organizados, diferenciados e reconciliados (SILVA *et al.*, 2014).

Observou-se que 54,20% (13) consideram que os MC são úteis como instrumento avaliativo. Diante das considerações sobre a importância da construção dos instrumentos avaliativos para a revisão e inovação da prática docente, Silva (2014), acredita que MC são ferramentas eficazes de autoavaliação. Desta forma, em sua pesquisa buscou utilizar o MC como ferramenta avaliativa que considera a diversidade de alunos na escola, portanto, faz promover condições para a construção progressiva de diversificadas estratégias de aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou reflexões sobre a utilização de MC no ensino de Ciências e Biologia nas escolas públicas das cidades de São Mateus do Sul e União da Vitória, ambas no estado do Paraná. Assim, os objetivos foram investigar o conhecimento dos professores acerca da teoria da aprendizagem significativa e da estrutura dos MC, além de analisar em quais contextos essa ferramenta é aplicada em sala de aula.

Apesar de se tratar de uma ferramenta muito conhecida no processo de ensino-aprendizagem, percebeu-se que, em sua maioria, os participantes da pesquisa não sabiam que a teoria da aprendizagem significativa embasa a construção dos MC. Além disso, eles desconhecem algumas características essenciais dos MC, como por exemplo, as ligações cruzadas, as quais são essenciais para promover a criatividade na construção do conhecimento.

Verificou-se ainda que os docentes consideram que estes recursos são importantes para o processo de ensino-aprendizagem e que eles os empregam principalmente como revisão dos conteúdos, evidenciando, assim, que os MC podem ser mais explorados pelos docentes em outros momentos.

Além disso, observou-se que os MC são muitas vezes confundidos com esquemas ou diagramas conceituais, os quais não apresentam conectivos ou frases de ligação, o que pode dificultar a leitura e a compreensão do conteúdo exposto no MC.

Ressalta-se que o uso de MC podem contribuir para profundas mudanças nas estratégias de ensino, na avaliação e na aprendizagem do aluno. Segundo a Teoria de Ausubel, a aprendizagem somente será significativa se os estudantes estiverem predispostos a aprenderem com entendimento. Caso forem ensinados e incentivados a aprenderem por meio da memorização, ocorrerá a aprendizagem mecânica. Neste sentido, para melhores resultados no processo educacional, é necessário que o uso dos MC bem como a aprendizagem significativa ocupem lugar nas escolas desde os primeiros anos de formação dos estudantes, sendo gradualmente inseridos na vida escolar diária, para uma aprendizagem significativa e duradoura.

Por fim, conclui-se que são necessárias ações de formação continuada sobre esta temática, para que os docentes apliquem com mais propriedade os MC, e contribuam, assim, para a aprendizagem significativa dos estudantes.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. G.; Correia, P.R.M. (2013). Como fazer bons maos conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 13(2), 141-157.
- AUSUBEL, D. P. **Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.
- AUSUBEL, D *et al.* **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Tradução: Lígia Teopisto. Lisboa: Plátano, 2000.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BARRETO, E. G; RIBEIRO, T. N. O mapa conceitual no processo de ensino e aprendizagem da física: um estudo acerca da sua utilização como instrumento pedagógico no estágio supervisionado. São Cristóvão-SE/Brasil. VI Colóquio Internacional. **Educação e contemporaneidade**, 2012.
- BRAGA, L. A. M.; BEZERRA, G. F.; GONÇALVES, J. P. A(s) identidade(s) do professor de educação infantil: itinerários de formação. **Educação Pública**, Cuiabá, v. 27, n. 64, p. 41-63, jan./abr. 2018.
- CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Re-examining the foundations for effective use of concept maps. In **Concept maps: theory, methodology, technology. Proceedings of the second interna-tional conference on concept mapping**, v. 1, p. 494-502, 2006.
- COELHO. E. A. GOMES. S. G.S. JUNIOR. E. A. D. ROSSI. T. R. RODRIGUES. P. E. L. SOARES. L. F. **Construindo aprendizagem ativa com Mapas Conceituais: Percepções e utilização**. Paidéia. 2018.
- DIAS-DA-SILVA, C. D. et al. Aprendendo sobre o corpo humano: contribuições do pibid para o ensino de ciências. **Revista Carpe Diem**, v. 14, n. 1, p. 17-30, 2016.
- DIAS-DA-SILVA, C. D. **Ensino de Ciências Naturais: pesquisas, diálogos e reflexões**. Alemanha: Novas edições Acadêmicas, 2018.
- EDWARDS, J.; FRASER, K. **Concept maps as refl ections of conceptual understanding**. Research in Science Education, 1983. v. 13, p. 19-26.
- 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.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições**; Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010.

FILHO, J. R. P. B. MELO, T. A. CUNHA, K S. **Mapas Conceituais como ferramenta metodológica para o ensino e aprendizagem**. VI Congresso Nacional de Educação. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **La formación y el desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional**. 5 ed. Barcelona: Graó, 2002.

GONZÁLEZ, F. M.; IRAIZOZ, N. (2001) **Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo**. *Alambique*, Didáctica de las Ciencias Experimentales, (28), 39-51.

HARTMANN, A, M; WERLANG, R.B; CARMINATTI, M.C; BALLADARES, A.L; JÚNIOR, J.B.S. **O uso de mapas conceituais no planejamento de projetos investigativos para Feiras de Ciências**. 2008.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: **NÓVOA, A. (Org). Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000. p. 31-6.

JÚNIOR, A,V,J. PRINCIVAL, G,C. **Modelos didáticos e Mapas Conceituais: Biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS**. Anais do II Colóquio Nacional. Natal, 2013.

KOEHLER, Sonia Maria Ferreira et. al. **Inovação Didática -Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior: uma experiência com "peer instruction"**. *Janus,Lorena*, v.9, n. 15, jan./jul., p. 75-87, 2012.

KRASILCHIK, M. **Práticas do ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.

LEMOS, E. S. (2006). A Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *SérieEstudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*. Campo Grande-MS, n. 21, p.53-66, jan./jun.

LIMA, G. A. B. Mapa conceitual como ferramenta para organização do conhecimento em sistema de hipertextos e seus aspectos cognitivos. **Perspect. ciênc. inf.**, Belo Horizonte, v.9 n.2, p. 134-145, 2004.

MACHADO, C. J; SILVA, S. R; BASNIAK, M. I; SILVEIRA, M. R. C. **Mapas conceituais no ensino de biologia: um panorama a partir dos livros didáticos**. *Revista de Educação, Ciências e Matemática* v.9 n.1, 2019.

MARRIOTT, R. TORRES, P, L. **Mapas conceituais uma ferramenta para a construção de uma cartografia do conhecimento**, 2015.

MATEUS, W. D; COSTA, L. M;. **A Utilização de mapas conceituais como recurso didático no ensino de Ciências Naturais**. *Resvista Eletrônica de Ciências da Educação*, Campo Lago v.8, n. 2, nov. 2009.

MENDONÇA, C. S. A. **O uso do mapa conceitual progressivo como recurso facilitador da aprendizagem significativa em Ciências Naturais e Biologia**. 2012. Tesis Doctoral. (Grau de Doutor) - Universidade de Burgos, 2012.

MINTZES, J. J. **Assessing science understanding: a human constructivist view**. San Diego: Academic Press, 2000.

MORAES, R. M. **A Aprendizagem Significativa de conteúdos de Biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar e Formação de Professores) - da Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande –MS, 2005.

MOREIRA, M. A.; MASSINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M., Buchweitz, B. (1987) **Mapas Conceituais – Instrumentos Didáticos e Análise de Currículo**. São Paulo: Moraes.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. (Texto Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em *O Ensino*), **Revista Galaico Portuguesa de Sócio-pedagogia e Sócio-linguística**, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, n 23 a 28, p. 87-95, 1988.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1999.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: UNB, 2006. p.12-95.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010.

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

MOREIRA, M. A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS**, 2016. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/uepsport.pdf>>. Acesso em 13 maio de 2021.

MOZZATO, A. R; GRZYBOVSKI, D. **Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios.** *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 15, n. 4, pp. 731-747, jul./ago. 2011.

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

NOVAK, J. D. Concept maps and vee diagrams: two metacognitive tools for science and mathematics education. *Instructional Science*. v. 19, p. 29-52, 1990.

NOVAK, J. D.; J. Wandersee, 1991. **Coeditors, Special Issue on Concept Mapping of Journal of Research in Science Teaching**, 28, 10.

NOVAK, J. D; GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender.** Tradução Carla Valadares. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

NOVAK, J. D. **The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them.** Cornell University, 2001.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. Theoretical origins of concept maps, how to construct them, and uses in education. *Reflecting Education*, v. 3, n 1, p. 29-42, 2007.

NOVAK J. D., CAÑAS, A. J. **Building on New Constructivist Ideas and CmapTools to Create a New Model for Education.** 2008.

OLIVEIRA, M. M.; FROTA, P. R. O. Mapas conceituais como estratégias para o ensino de educação ambiental. *Atos de Pesquisa em Educação*, Universidade Regional de Blumenau, v. 7, n. 1, p. 228-241, 2012.

SANTOS, Fabiane S *et al.* A importância da leitura de mapas nas aulas de geografia. **Instituto Construir e Conhecer**; Goiânia; Enciclopédia Biosfera, n.05; 2008.

SILVA. G. P. S. LUCENA. C. S. GUIMARÃES. J. L. **Os Mapas Conceituais como estratégia para facilitar no processo de ensino-aprendizagem significativa.** VI Congresso Nacional de Educação Conedu. 2008.

SILVA, L. M. **Um estudo dos mapas conceituais como instrumento de auto avaliação em ciências: concepção de alunos/as do ensino fundamental I.** 2014. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2014.

SILVA, P, F, Z, O. NEVES, M,C,D. SILVA, S, C, R. **Análise de Mapas Conceituais: Uma perspectiva fenomenológica.** *Meaning Learning Review*. v. 4. 2014.

SILVA, W;. CLARO, R. G.; MENDES, P. A. **Aprendizagem significativa e mapas conceituais.** EDECURE XIII Congresso Nacional de Educação. 2017.

SOUSA, G,S. Mapas conceituais nos cursos de formação de professores da UFS. São Cristóvão-SE: Agosto, 2010.

SOUZA, R. A. **Teoria de Aprendizagem Significativa e Experimentação em sala de aula: integração teoria e prática**. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA/UEFS, Salvador, 2011.

TAVARES, R. **Aprendizagem significativa**. *Revista Conceitos*, p. 55-60 jul. 2003/ jun. 2004.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciência e Cognição**. João Pessoa, ano 04, v12. 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

PEÑA, A. **O. Mapas conceituais: Uma técnica para aprender**. São Paulo. Loyola. 2005.

TAROUCO, Liame. **Ambiente virtual de aprendizagem a distância**. Disponível em: <<http://penta2.ufrgs.br/edu/ambvirt/ambvir2t/sld001.htm>>. Acesso em 20 maio.2021.

TOIGO, A. M.; Costa, S.S.C. Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estretegia didáctica y de evaluación. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, p. 305-339, 2012.

VEKIRI, I. What Is the Value of Graphical Displays in Learning?. **Ed. Psychol. Rev.**, v. 14, n. 26, 2002.

## **APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO USADO PARA A ANÁLISE DOS DADOS**

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ

Campus União da Vitória

Colégiado de Ciências Biológicas

Você está convidado (a) a responder este questionário anônimo que faz parte da coleta de dados para Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE DA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO” desenvolvido pela acadêmica Karina da Cruz Digner, sob orientação da Professora Doutoranda Camila J. Machado.

Graduação (curso e ano de formação): \_\_\_\_\_

Especialização: \_\_\_\_\_

Mestrado: \_\_\_\_\_

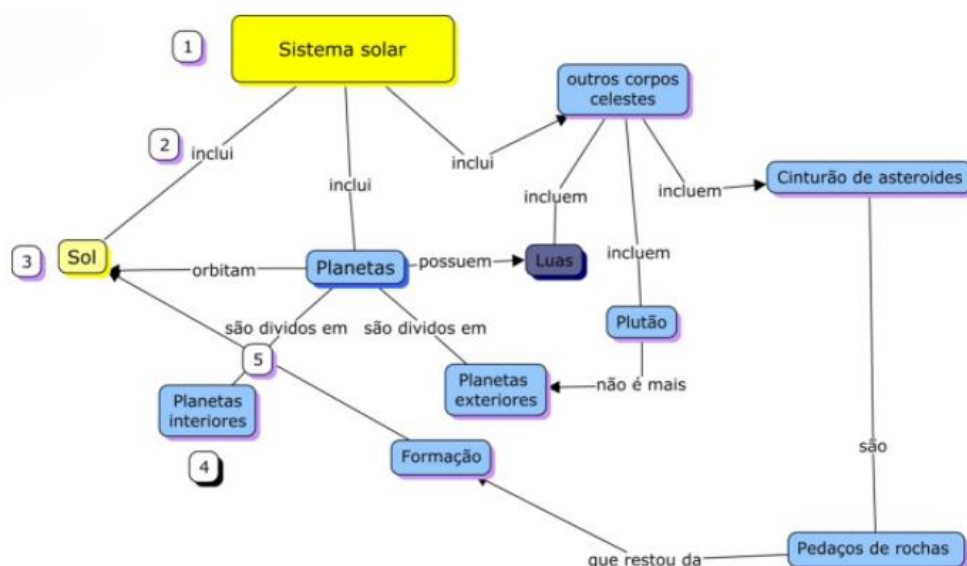
Doutorado: \_\_\_\_\_

PDE: \_\_\_\_\_

Disciplinas que ministra: \_\_\_\_\_

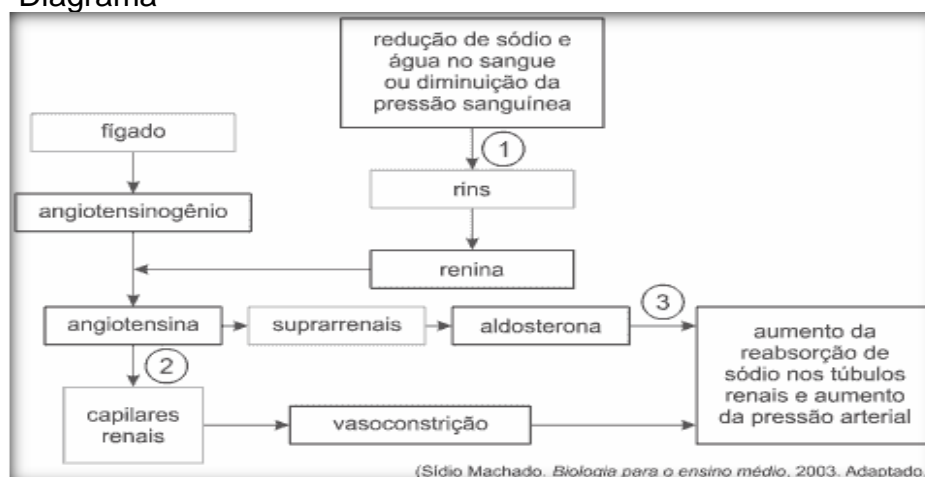
1. Você sabe o que são mapas conceituais? ( ) SIM ( ) NÃO
2. Utiliza os mapas conceituais em suas aulas? ( ) SIM ( ) NÃO
3. Acha importante o uso dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem dos alunos? ( ) SIM ( ) NÃO
4. Se utiliza mapa conceitual em suas aulas, com qual frequência utiliza?
  - ( ) RARAMENTE;
  - ( ) OCASIONALMENTE;
  - ( ) FREQUENTEMENTE;
  - ( ) NUNCA.
5. Você já visualizou mapas conceituais nos livros didáticos? ( ) SIM ( ) NÃO
6. De que maneira você utiliza os mapas conceituais em aula?
  - ( ) Para introdução de conteúdo;
  - ( ) Como revisão de conteúdo;
  - ( ) Em atividades ou avaliações aplicadas com os alunos;
  - ( ) Outros.
7. Qual a sua opinião sobre os mapas conceituais? (Assinalar quantas alternativas considerar necessário).
  - ( ) é útil para planejar os conteúdos das aulas;
  - ( ) é útil como método avaliativo;
  - ( ) é útil para fazer revisão de conteúdos;
  - ( ) é útil para estabelecer conexões entre os conteúdos;
  - ( ) não há utilidade para planejamento das aulas;
  - ( ) não é eficaz como método avaliativo;

- ( ) não considero útil este recurso;  
 ( ) não tenho opinião, pois não conheço este recurso.
8. Você sabe qual é a teoria e/ou o teórico que fundamenta a elaboração dos mapas conceituais?
9. Você solicita aos alunos que construam mapas conceituais em atividades, avaliações ou em outras ocasiões?  
 ( ) SIM ( ) NÃO
10. Defina o que você compreende por Mapa Conceitual.
11. Cada número representa um componente de um mapa conceitual. Você sabe nomeá-los e explicar sua função?



12. Selecione as figuras que considera ser um Mapa Conceitual.

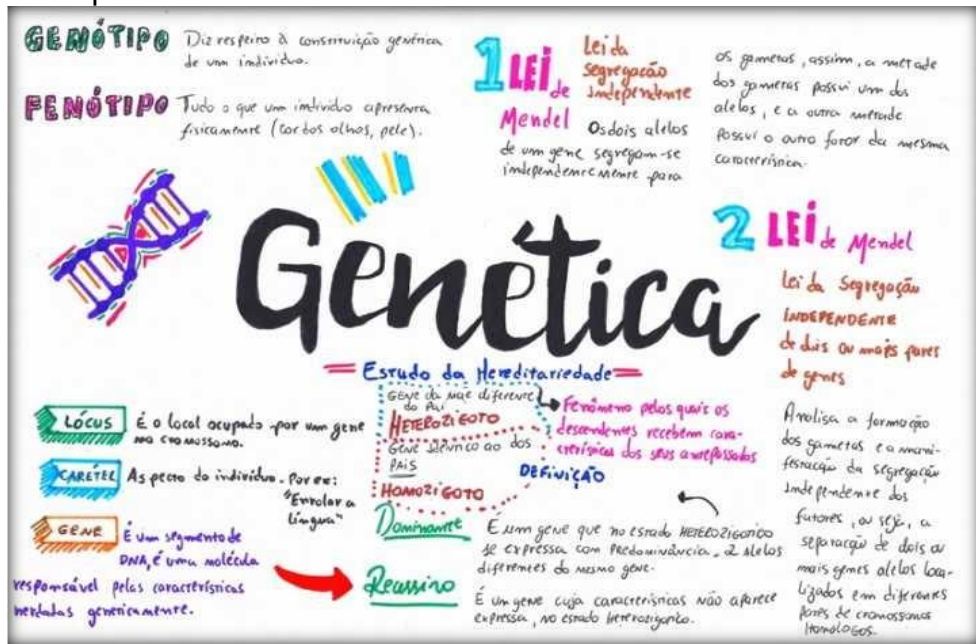
Figura 8 – Diagrama



Disponível em: <<https://www.qconcursos.com/questoes-de-vestibular/questoes/e95fdcce-d7>>. Acesso em: 22. jul. 2021.



Figura 9 – Mapa Mental



Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/623537510883932496/>>. Acesso em: 22. jul. 2021.

Figura 10 – Mapa Conceitual



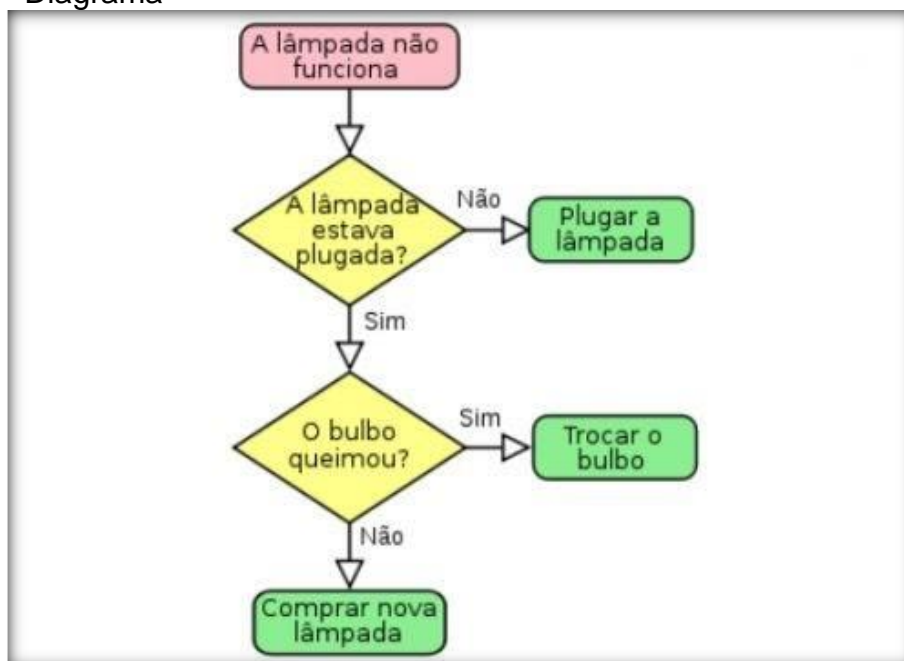
Disponível em: <[https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Mapa-conceitual-elaborado-no-CmapTools-pelo-aluno-B-conhecimento-aprofundado\\_fig4\\_325565577](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Mapa-conceitual-elaborado-no-CmapTools-pelo-aluno-B-conhecimento-aprofundado_fig4_325565577)>. Acesso 22. Jul. 2021.

Figura 11 – Mapa Mental



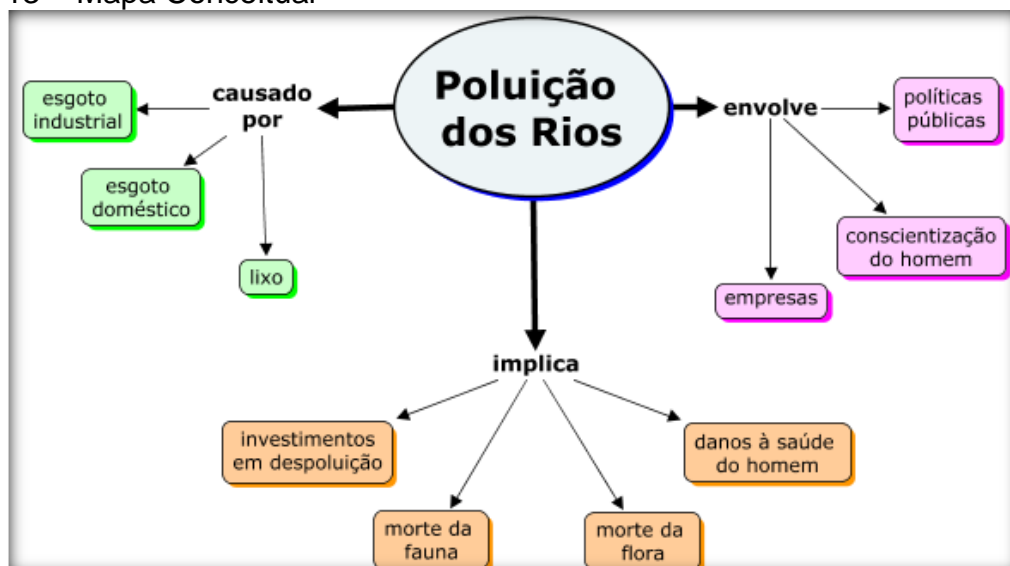
Disponível em: <<https://studymaps.com.br/sobre-a-agua/>>. Acesso em: 22. Jul. 2021.

Figura 12 – Diagrama



Disponível em: <<https://fluxograma.net/fluxograma-o-que-e>>. Acesso em: 22. Jul. 2021.

Figura 13 – Mapa Conceitual

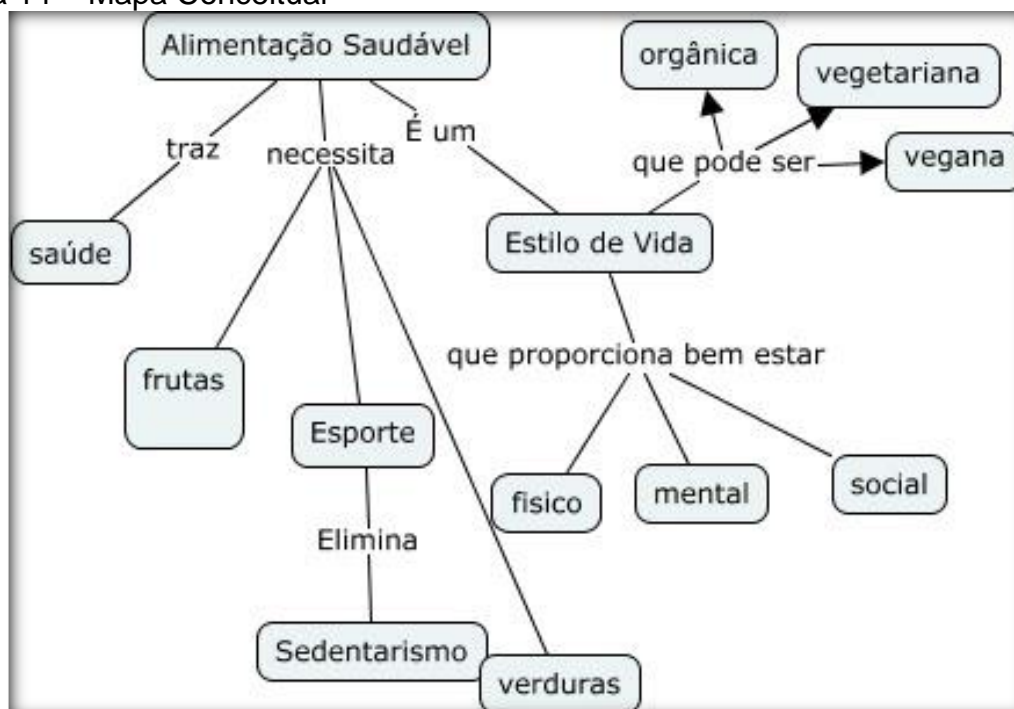


Disponível em:

<<http://pasapirangag13.pbworks.com/w/page/14561489/Mapas%20Conceituais>>.

Acesso em: 22. Jul. 2021.

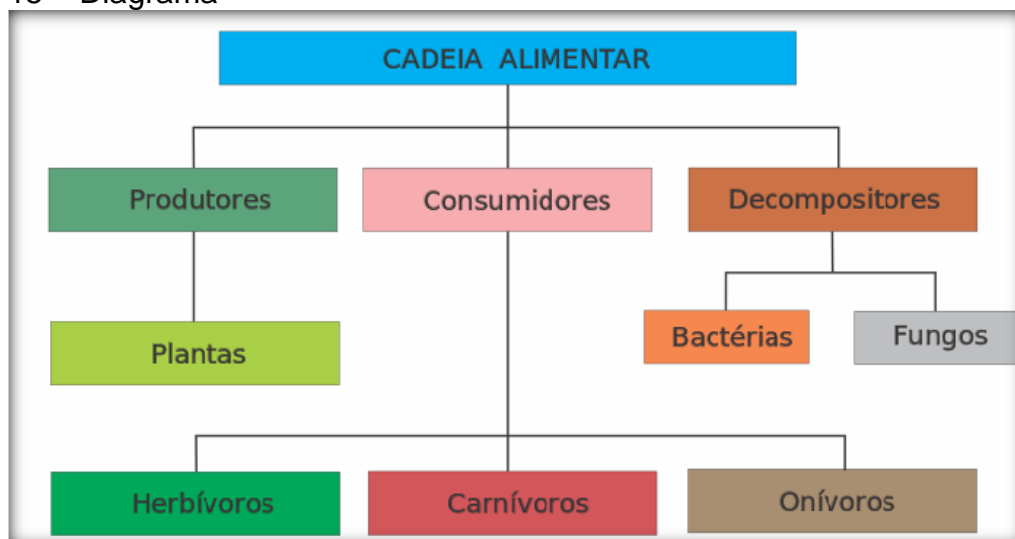
Figura 14 – Mapa Conceitual



Disponível em:

<<https://www.facebook.com/395575087724973/photos/a.395804521035363/413848842564264/>>. Acesso em: 22. Jul. 2021.

Figura 15 – Diagrama



Disponível em:

<[http://www.colegionc.net.br/site/sites/default/files/anexos/a\\_biosfera\\_e\\_seus\\_ecossistemas.pdf](http://www.colegionc.net.br/site/sites/default/files/anexos/a_biosfera_e_seus_ecossistemas.pdf)>. Acesso em: 22. jul. 2021.

**APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ - UNESPAR  
CAMPUS DE UNIÃO DA VITÓRIA

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado participante:

Sou estudante do curso de licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Paraná *Campus* de União da Vitória. Você está sendo convidado (a) a responder esse questionário que faz parte da coleta de dados do meu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "O Uso de Mapas Conceituais no ensino de Ciências e Biologia: Uma análise da prática docente no ensino fundamental e médio" sob a orientação da professora Camila Juraszeck Machado. O objetivo é analisar o uso de mapas conceituais no ensino de ciências e no ensino de Biologia.

Sua participação envolve respostas a um questionário composto por 13 questões, sendo totalmente voluntária.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora, no e-mail [dignerkarina97@gmail.com](mailto:dignerkarina97@gmail.com) ou pelo telefone (42) 988059029.

Atenciosamente,

Karina da Cruz Digner