

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E
MATEMÁTICA

KARINNA RIBEIRO DANTAS

**MAPAS CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS**

NATAL - RN

2023

KARINNA RIBEIRO DANTAS

**MAPAS CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO DOCENTE:
DESAFIOS E POSSIBILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito para obtenção de título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Milton Schivani

NATAL - RN

2023

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Ronaldo Xavier de Arruda - CCET

Dantas, Karinna Ribeiro.

Mapas conceituais na formação docente: desafios e possibilidades didático-pedagógicas / Karinna Ribeiro Dantas. - 2023.

251f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Natal, RN, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Milton Schivani.

1. Mapas conceituais - Dissertação. 2. Organização do conhecimento - Dissertação. 3. Formação docente - Dissertação. I. Schivani, Milton. II. Título.

RN/UF/CCET

CDU 159.955.2

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente ao nosso bom e amado Deus que nos fortalece e impulsiona, dando ânimo de viver a cada instante, permitindo sempre ir além de nossos esforços, produções, conhecimentos, limites, rompendo, avançado e superando nossas capacidades e fortalecendo nosso potencial.

À minha família, meu berço e porto seguro de orientação, identidade, vocação, valores e crenças, em especial, a meus pais, Hilário e Maria do Carmo, a meus irmãos, Flávio (*in memoriam*) e Fabiano, minha cunhada Terinalda e meus sobrinhos, Maria Carolina e José Flávio, pessoas fundamentais no meu caminhar, além de avós e avôs (*in memoriam*), tios e tias, primos e primas. Aos meus colegas de turma e amigos, em especial, Me. Francisco Neto Lima de Souza, doutorando Me. Clécio Danilo Dias da Silva, Dr. Diego Macedo Gonçalves e Luciana Rodrigues Alves de Matos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Milton Schivani pela acolhida e direcionamento desde o início no ingresso no Programa de Pós-graduação, como aluna especial, e na continuidade do processo até a conclusão no decorrer da pesquisa, propiciando produção do conhecimento, como algo potencial e significativo no sentido de avançar junto a formação acadêmica.

À Coordenadora e vice-coordenadora, Professoras Doutoradas do PPGECONM/UFRN, Giselle da Costa Sousa e Fernanda Marur Mazze, por suas atitudes dotadas de ética, empatia e profissionalismo. As contribuições e orientações das Professoras Doutoradas Joana Guilares de Aguiar, Maria de Fátima de Souza e Elineí Araújo de Almeida.

Aos demais professores que marcaram de forma significativa a minha formação acadêmica e profissional, desde o ensino básico, dos quais destaco as Professoras Doutoradas, Ivanise Cortez de Sousa Guimarães, Juliana Mesquita Hidalgo Ferreira, Liliane dos Santos Gutierrez e Carla Giovana Cabral.

Por fim, aos educadores e educadoras das Secretarias de Educação de Natal e do RN, pelo apoio ao estudo acadêmico, destacando a Profa. Dra. Karen Christina Pinheiro dos Santos, do Núcleo de Tecnologia da Educação/SME Natal, além da Profa. Dra. Leticia dos Santos Carvalho da Faculdade de Engenharia, Letras e Ciências Sociais do Seridó (LAPEIA - FELCS - UFRN).

“Agradeço ao meu Deus toda vez que lembro de vocês.”

Carta de São Paulo aos Filipenses 1,3.

RESUMO

Os mapas conceituais são ferramentas gráficas que auxiliam na organização e apresentação do conhecimento. Surgiram no contexto da investigação do conhecimento prévio de estudantes sobre conceitos científicos e hoje são aplicados nos mais diferentes setores da sociedade. Todavia, no contexto educacional brasileiro, sobretudo nos cursos de formação docente (inicial e continuada), o potencial didático-pedagógico desta ferramenta ainda é pouco conhecido e explorado. Desse modo, objetiva-se promover a formação inicial e continuada de docentes de diferentes áreas do conhecimento para melhor explorar o potencial didático-pedagógico dos mapas conceituais, principalmente enquanto instrumentos complementares de avaliação em suas práticas educacionais. Para isso, foram desenvolvidas oficinas de curta duração e aplicadas em diferentes contextos formativos, resultando em um produto educacional estruturado em seis etapas e com carga horária total de 20 horas. Dentre os principais resultados obtidos, destacam-se: de fato, há um lapso na formação dos professores participantes no que diz respeito aos mapas conceituais e a sua utilização em sala de aula, em especial entre aqueles em formação continuada; foi possível o desenvolvimento e a aplicação de seis ações formativas de curta duração para docentes de diferentes áreas; em linhas gerais, observou-se que os docentes concluintes das oficinas apresentaram um salto qualitativo no desenvolvimento dos mapas conceituais; há uma urgente necessidade de adaptação e aplicação da oficina sob uma perspectiva inclusiva, particularmente para o público com deficiência auditiva; desenvolvimento de um produto educacional intitulado “Mapas conceituais: teoria e prática na formação docente”.

Palavras-Chave: Mapas Conceituais. Organização do Conhecimento. Formação Docente. Avaliação. Aprendizagem Colaborativa.

ABSTRACT

Concept maps are graphical tools that help organize and present knowledge. They emerged in the context of investigating students' prior knowledge about scientific concepts and are now applied in the most different sectors of society. However, in the Brazilian educational context, especially in teacher training courses (initial and continuing), the didactic-pedagogical potential of this tool is still little known and explored. In this way, the objective is to promote the initial and continued training of teachers from different areas of knowledge to better explore the didactic-pedagogical potential of concept maps, mainly as complementary instruments of evaluation in their educational practices. For this, short-term workshops were developed and applied in different training contexts, resulting in an educational product structured in six stages and with a total workload of 20 hours. Among the main results obtained, the following stand out: in fact, there is a gap in the training of participating teachers with regard to concept maps and their use in the classroom, especially among those in continuing education; it was possible to develop and implement six short-term training activities for teachers from different areas; in general terms, it was observed that the professors completing the workshops presented a qualitative leap in the development of conceptual maps; there is an urgent need to adapt and apply the workshop from an inclusive perspective, particularly for the hearing impaired; development of an educational product entitled "Conceptual maps: theory and practice in teacher training".

Keywords: Conceptual Maps. Knowledge Organization. Teacher Training. Assessment. Collaborative Learning.

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CMC	<i>International Conference on Concept Mapping</i>
EJA	Educação de Jovens e Adultos
NTE/NATAL	Núcleo de Tecnologia Educacional de Natal
PE	Produto Educacional
PPGECNM	Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências Naturais e Matemática
RED Online	Uso de Recursos Educacionais Digitais como Suporte Pedagógico para as Aulas Online
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
UFRN	Universidade do Rio Grande do Norte

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Demonstrativo do grau de clareza proporcional.	14
Quadro 2 - Objetivos educacionais e aplicações dos mapas conceituais para estudantes e professores.	39
Quadro 3 - Panorama das aplicações piloto vivenciadas.	46
Quadro 4 - Síntese da sequência didática da oficina	47
Quadro 5 - Panorama dos encontros da oficina.	52
Quadro 6 - Descrição dos mapas conceituais sugeridos na oficina.	53
Quadro 7 - Síntese dos momentos desenvolvidos nas oficinas piloto.	56
Quadro 8 - Síntese das etapas da quarta e quinta experiências.	60
Quadro 9 - Síntese didática dos cursos de extensão	62
Quadro 10 - Algumas respostas contidas em uma pergunta do questionário inicial.	69
Quadro 11 - Algumas respostas contidas no questionário final que trata das vantagens e desvantagens em construir mapas conceituais de forma colaborativa	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema sobre Citologia	12
Figura 2 - Infográfico sobre quantidade de água	13
Figura 3 - Estrutura dos funcionários de uma empresa	14
Figura 4 - Fluxograma das etapas do método científico.	15
Figura 5 - Mapa mental sobre escola	16
Figura 6 - Mapa conceitual sobre a poluição dos rios.	17
Figura 7 - Evolução histórica dos mapas conceituais	28
Figura 8 - Diferentes representações esquemáticas.	30
Figura 9 - Como se estrutura um mapa conceitual?	34
Figura 10 - Mapa conceitual sobre Tabela de Clareza Proposicional.	36
Figura 11 - Mapa conceitual sobre Tabela de Clareza Proposicional	37
Figura 12 - Mapa conceitual construído colaborativamente com os participantes.	57
Figura 13 - Mapa conceitual construído colaborativamente com os participantes.	58
Figura 14 - Nuvem de palavras construído durante a dinâmica da terceira experiência, com a seguinte indagação: “Quais os tipos de organizadores gráficos você conhece?”	61
Figura 15 - Mapa conceitual construído na primeira etapa do curso de extensão.....	
Figura 16 - Mapa conceitual construído na segunda etapa do curso depois das primeiras orientações.	65
Figura 17 - Mapa conceitual construído por um professor sem experiências prévias com mapas conceituais.	65
Figura 18 - Mapa conceitual construído por um participante com experiências prévias com mapas conceituais.	66
Figura 19 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 1.	66
Figura 20 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 2.	67
Figura 21 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 3.	67
Figura 22 - Frase de Paulo Freire do Livro “Pedagogia da Autonomia”	69
Figura 23 - Segundo mapa conceitual “Quem sou eu?” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 1.	70
Figura 24 - Segundo mapa conceitual “Quem sou eu?” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 2.	71
Figura 25 - Segundo mapa conceitual “Quem sou eu?” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 3	71

Figura 26 - Três estruturas típicas dos mapas conceituais	72
Figura 27 - Mapa conceitual apresentando estrutura linear	73
Figura 28 - Mapa conceitual apresentando estrutura radial	73
Figura 29 - Mapa conceitual apresentando estrutura em rede	74
Figura 30 - Mapa conceitual dos principais elementos para um bom mapa conceitual	74
Figura 31 - Porcentagem quanto ao conhecimento do <i>Cmaptools</i>	75
Figura 32 - Porcentagem de satisfação quanto ao uso do <i>CmapTools</i>	76
Figura 33 - Porcentagem quanto satisfação da carga horária da oficina	76
Figura 34 - Porcentagem quanto avalia dos materiais utilizados na oficina	77
Figura 35 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no <i>CmapTools</i>	78
Figura 36 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no <i>CmapTools</i> estrutura em rede	79
Figura 37 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no <i>CmapTools</i> colorido cada sessão	79
Figura 38 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no <i>CmapTools</i> por professores com deficiência auditiva	80
Figura 39 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no <i>CmapTools</i> por um professor com deficiência auditiva e outro ouvinte	80

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.	8
2 INTRODUÇÃO.	11
2.1 Objetivos.....	18
2.1.1 Objetivo geral.	18
2.1.2 Objetivo específicos.	18
2.2 Justificativa.....	19
2.3 Aspectos metodológicos.	26
3 MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 25	
3.1 Teoria Subjacente aos mapas conceituais: a aprendizagem significativa	25
3.2 História e definições de mapas conceituais.	27
3.3 Estrutura e organização dos Mapas conceituais	32
3.4 Elementos fundamentais para construção de um bom mapa conceitual.	35
3.5 Mapas Conceituais no processo de ensino e aprendizagem.	38
3.6 Mapas Conceituais na formação de professores.	42
4 O PRODUTO EDUCACIONAL.	44
4.1 Sequência didática que constitui o Produto Educacional.	50
4.2 Aplicação do produto educacional.	53
4.3 Avaliação do produto educacional.	54
5 APLICAÇÃO DAS EXPERIÊNCIA PILOTO E SUBSEQUENTES AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO COM MAPEAMENTO CONCEITUAL	55
5.1 Relato das ações pedagógicas efetivas.	55
5.1.1 Primeira ação – um piloto como ponto de partida	55
5.1.2 Segunda ação – fomentando o uso de mapas conceituais para professores em <i>Workshop</i>	59
5.1.3 Extensão universitária: LAPEIA e UFRN.	62
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICE A - Produto educacional.....	95
APÊNDICE B - Recursos utilizados (questionários inicial e final, sugestões de aula e tutoriais).....	162

1 APRESENTAÇÃO

As experiências vivenciadas na vida estudantil e acadêmica desde a minha adolescência me direcionaram para o caminho da pesquisa e do magistério. Nos horários livres, ministrava aulas de reforço para adolescentes da família e vizinhos nas disciplinas do Ensino Fundamental (anos finais), conciliando com as aulas do Ensino Médio que cursava. Com o passar do tempo, fui constatando a minha satisfação pelas disciplinas de Ciências e Biologia, vislumbrava trabalhar com a vida e a natureza, elementos que considero essenciais ao ser humano.

Através desses primeiros indícios no campo educacional e com o testemunho exemplar de familiares, como minha mãe, professora nos anos iniciais, alfabetizadora e logo depois professora de Matemática, e meus dois irmãos, um professor de matemática (*in memoriam*) e o outro pedagogo, fui enveredando pela área de Educação e, conseqüentemente, das Ciências Biológicas.

Em 1993, ingressei na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), no curso de Ciências Biológicas, concretizando um sonho de aprofundar os conhecimentos nessa área e contribuir junto aos adolescentes no Ensino Público. Durante o período da realização do curso na academia sempre participei de encontros, pesquisas, congressos, projeto de extensão, mostras e diversos outros eventos. Também fui bolsista de iniciação científica, durante dois anos, na UFRN.

Iniciei a primeira experiência docente na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), no horário noturno, prestando serviço à Prefeitura Municipal de Natal nas disciplinas de Matemática, Ciências e Ensino Religioso. A experiência foi realizada na Escola Municipal Irmã Arcângela, localizada na Zona Norte de Natal, no percurso de dois anos. Conciliava as disciplinas da graduação com as aulas de reforço e as novas experiências de sala de aula. Posteriormente, em 1996, passei a lecionar na Escola Municipal Prof^ª. Maria Alexandrina Sampaio, no bairro Parque das Dunas, ainda conciliando com as aulas da universidade.

Concluídos os estudos acadêmicos e agora concursada, a partir do ano 2000, na função de Professora de Ciências e Biologia. Dei continuidade às atividades docentes na Escola Municipal Prof^ª. Maria Alexandrina Sampaio e passei a desenvolver as práticas docentes na Escola Municipal Prof^ª. Francisca de Oliveira, no Conjunto Pajuçara. Além de lecionar também nas Escolas Estaduais Prof. Josino Macêdo e Prof. Walter Duarte Pereira, ambas no bairro Potengi. Também passei a lecionar com carga horário suplementar, de acordo com a oferta de aulas nas escolas que me encontrava. Com a necessidade da rede, assumi também em outras

escolas, tais como: Escola Municipal Francisca Ferreira, no bairro Bom Pastor, Dalva de Oliveira, no bairro Nossa Senhora da Apresentação, entre outras.

Com a finalidade de atualização profissional fiz o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Educação Profissional Integrada à Educação Básica, na Modalidade Educação de Jovens e Adultos, no período de 2007/2009, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do Rio Grande do Norte. Pesquisei sobre a importância dos materiais instrucionais dentro do contexto da EJA.

No ano de 2014, em virtude da mudança de endereço residencial foi necessário transferir as aulas para as escolas municipais da Zona Oeste de Natal. E assim também aconteceu na rede estadual, passando a desenvolver minhas atividades docentes na Escola Soldado Luiz Gonzaga, no bairro Dix-Sept Rosado. A Secretaria Municipal de Natal me encaminhou para as escolas Professor Zuza, no bairro Nossa Senhora de Nazaré, e Professor Mário Lira, no bairro Dix-Sept Rosado. Ambas no período de 2014-2016.

De 2016 até 2017 continuei nas escolas Professor Zuza vindo assumir a Escola Municipal Ferreira Itajubá. A partir de 2018, por questões de saúde, tive que me ausentar da sala de aula, pois apresentei cistos na laringe que causavam rouquidão contínua. Mas, continuei trabalhando nas escolas Soldado Luiz Gonzaga e Ferreira Itajubá. Na escola Soldado Luiz Gonzaga desenvolvi atividades junto à Coordenação Pedagógica e na Ferreira Itajubá junto ao Laboratório de Informática. Em ambas as escolas, idealizei e construí projetos junto aos professores.

Em 2019, com a finalidade de reaproximação do meio acadêmico, de aprofundar e atualizar os estudos e conhecimentos na prática docente, cursei a disciplina de Desenvolvimento e Avaliação de Materiais Instrucionais como aluna especial do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da UFRN. Na oportunidade, tomei conhecimento dos mapas conceituais, de sua importância e do seu potencial na prática em sala de aula, através das aulas ministradas pelo Prof. Dr. Milton Schivani, responsável pela disciplina naquele período.

No ano seguinte, com esse novo ardor e encantamento em torno da prática educacional, proporcionada através dessa ferramenta significativa que são Mapas Conceituais, decidi avançar nos estudos com o mestrado e consegui. Ademais, diante da realidade causada pela pandemia, nesses dois últimos anos, era necessário se reinventar. Por isso, despertei, mais uma vez, para os estudos acadêmicos, aprofundando a prática de sala de aula, depois de 20 anos de atividades práticas, docente e pedagógica.

Esse tempo longe da universidade e a necessidade de atualização nesse momento da minha carreira tornou-se providencial. As demandas da educação e da modernidade exigem formação contínua de todos que estão inseridos nessa realidade, tendo que buscar constantemente atualização do conhecimento. A formação, a informação e o conhecimento nesse contexto, assumem uma dimensão fundamental em nossa tarefa de educar bem e com qualidade.

Concomitantemente com os estudos para o mestrado, em 2021.1, surge a necessidade de expandir e divulgar essa experiência do uso dos mapas conceituais. Naquele momento, participava de um curso “O Uso de Recursos Educacionais Digitais (RED) como Suporte Pedagógico para as Aulas Online”, ministrado pela Profa. Dra. Karen Santos, promovido pelo Núcleo de Tecnologia Educacional de Natal (NTE/Natal), da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura do Natal, como elemento formativo para professores efetivos do quadro da prefeitura em formação continuada. Na oportunidade, a referida professora ao tomar conhecimento do objeto de estudo da pesquisa que desenvolvo junto à UFRN, convida-me a realizar uma oficina intitulada “Mapas Conceituais utilizando *CmapTools*”, junto aos professores participantes. Desta forma, seria mais um elemento para fundamentar também as pesquisas realizadas no mestrado. Posteriormente, registrei essas experiências através de artigo científico intitulado “Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores da Educação Básica” que foi publicado na Revista “*Research, Society and Development*” da área de Ensino e Educação, em parceria com os professores e pesquisadores, Prof^ª. Dr^ª. Elineí Araújo-de-Almeida, Prof^ª. Dr^ª. Karen Christina Pinheiro dos Santos, e doutorando Clécio Danilo Dias da Silva. E sem dúvida essa primeira oficina foi mais um fator preponderante para pesquisa se encaminhar com o tema “Mapas conceituais e Formação de professores”.

A partir de todo o cenário apresentado, o trabalho está estruturado em quatro capítulos. O primeiro trata da introdução, o segundo dos mapas conceituais e o terceiro apresenta o produto educacional. Já o quarto, trata da aplicação piloto e relato de experiências das aplicações realizadas (piloto) e, em seguida, temos as considerações finais.

2 INTRODUÇÃO¹

Os mapas conceituais foram desenvolvidos por Joseph Novak, pesquisador norte-americano e professor emérito da Universidade de Cornell, na década de 1970. Novak (1998) define os mapas conceituais como ferramentas que organizam, representam e expressam conhecimentos na forma de proposições.

Ao longo do tempo, percebeu-se a necessidade do uso dessas ferramentas na sala de aula. Dessa forma, Mousinho (2019) salienta que a inserção do mapa conceitual como estratégia pedagógica tem se destacado nos processos de consolidação do conhecimento por sua versatilidade ao promover transformações na estrutura cognitiva por estímulos adequados à aprendizagem.

A Conferência Internacional de Mapeamento Conceitual (CMC, do inglês, *International Conference on Concept Mapping*) tem revelado que os mapas conceituais extrapolaram o campo educacional e hoje são aplicados em diferentes setores da sociedade e áreas do conhecimento.

Lanzarini (2014) relata em artigo o trabalho desenvolvido junto aos funcionários de uma empresa integrada de energia (Petrobras), onde foram abordados temas diversos (hidrocarbonetos em reservatórios não convencionais, indicadores econômicos consolidados e indicadores de desempenho empresarial) usando o mapeamento conceitual. O autor aponta a utilização desse recurso na empresa e por meio dos momentos de estudo inova na resolução de problemas nos processos de ensino-aprendizagem, pesquisa e desenvolvimento, gestão e negócio.

Camargo *et al.* (2014) em sua investigação científica buscou analisar o uso de mapas conceituais na avaliação formativa de estudantes do curso de bacharelado em Enfermagem da Universidade de São Paulo sobre o conceito de integralidade do cuidado em saúde. As autoras afirmam que o mapeamento pode ser uma estratégia que favorece a autonomia e o empoderamento na formação do enfermeiro, bem como o recurso facilitador da aprendizagem significativa.

No ensino de Química, por exemplo, Zorzo *et al.* (2014), estruturou e aplicou uma sequência didática com o uso de mapas conceituais abordando o tema "Funções inorgânicas dentro da disciplina de Química com estudantes do Instituto Federal do Paraná/IFPR". As

¹ Parte do texto (Introdução) foi publicado em: DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores de educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. 135101119313-135101119313, 2021.

autoras verificaram que os estudantes apresentavam dificuldades em elaborar os mapas conceituais na estrutura hierárquica, prevalecendo a estrutura em fluxograma, contudo, constataram que os mapas conceituais contribuíram para a aprendizagem de conceitos científicos dessa temática.

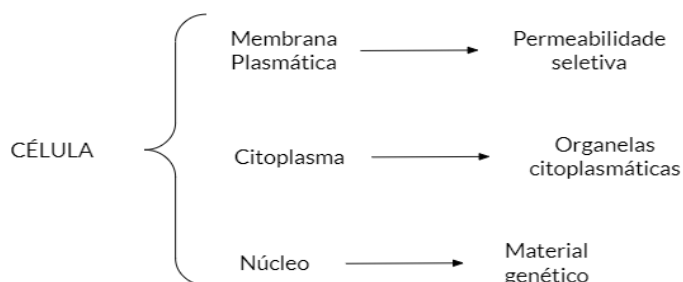
Araújo de Almeida e Santos (2018) relatam uma experiência envolvendo treinamentos, elaboração e socialização de mapas conceituais sobre animais invertebrados (Gastrotricha, Gnathostomulida, Micrognathozoa, Acanthocephala, Nematomorpha, Priapulida, Kinorhyncha e Loricifera), com estudantes do ensino superior (licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas) da UFRN.

Sabe-se que o mapa conceitual é uma das mais relevantes ferramentas entre os organizadores gráficos. Essas representações visuais são utilizadas para conceber os conhecimentos, guardando e revelando as informações em meio ao processo de aprendizagem (VEKIRI, 2002). Além dos mapas conceituais, podemos citar outros organizadores gráficos que ajudam nesse processo: esquemas, infográficos, organogramas, fluxogramas, cronogramas, mapas mentais, os quais contribuem no processo de estudo e transmissão do conhecimento (AGUIAR; CORREIA, 2013; VILCA, 2018). Os organizadores gráficos serão destacados a seguir.

Os esquemas são exposições gráficas que permitem organizar conteúdos e/ou informações com base na palavra, na qual se destaca aspectos importantes, em que se apresenta a hierarquia na exposição do conteúdo abordado, podendo se utilizar de pontos, setas, chaves, círculos, linhas, asteriscos e tantos outros símbolos para destacar e realçar itens, consequentemente a ideia contida nele; o esquema produzido com o domínio do conteúdo trabalhado facilitará o entendimento, o aprendizado e a aplicação do conhecimento pelo aprendiz (VILCA, 2018).

Na Figura 1, destaca-se um esquema sobre Citologia, na qual se observa a relevância de alguns aspectos expostos de acordo com a percepção daquele que o elaborou.

Figura 1 - Esquema sobre Citologia

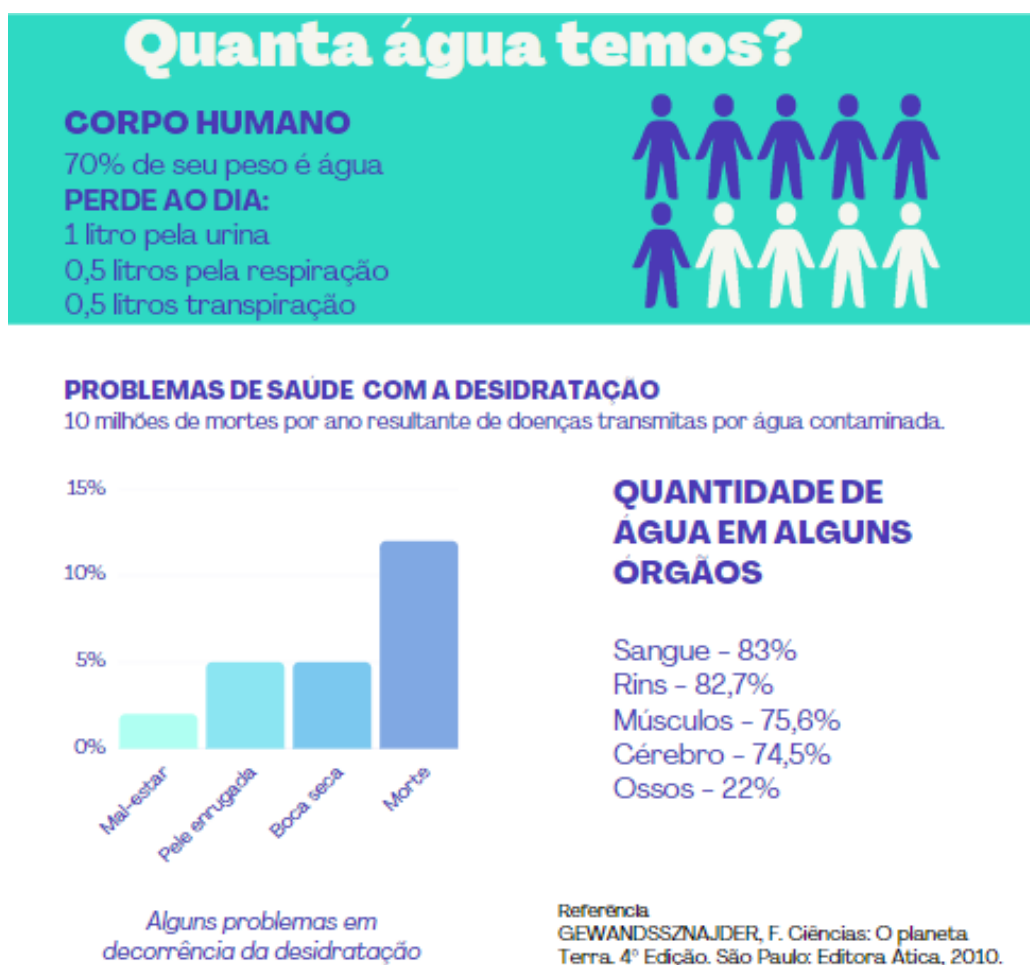


Fonte: Elaboração própria, 2022.

Já os infográficos são representações visuais de informação, usados quando se faz necessário explicar algo de forma mais dinâmica, como em jornais e em manuscritos técnicos, educativos ou científicos e podem utilizar a combinação de fotografia, desenho e texto (COSTA; TAROUCA, 2010). Presentes em revistas impressas e/ou digitais, aplicativos de mensagens instantâneas, redes sociais digitais e no ambiente de estudo (JÚNIOR; MENDES; SILVA, 2017).

Smiciklas (2012) vai além quando ressalta que a infografia é um tipo de imagem que combina dados e *design*, ajudando indivíduos e organizações a se comunicarem de forma direta, prática, rápida, concisa, atrativa e técnica com o público. Os organizadores gráficos devem ser utilizados pelos professores na criação de seus conteúdos de modo a melhorar o processo de ensino-aprendizagem (COSTA; TAROUCA, 2010). Observe a seguir, na Figura 2, um exemplo de um infográfico.

Figura 2 - Infográfico sobre quantidade de água



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Chiavenato (2010) expõe que o organograma tem por finalidade representar graficamente a estrutura organizacional das empresas. Lopes (2019) dá continuidade à ideia anterior, com a apresentação dos seus níveis hierárquicos, através desta analogia são demonstradas as relações de poder e autoridades entre líderes e liderados através de figuras retangulares: nas linhas verticais (níveis hierárquicos/autoridades) e nas linhas horizontais (diferentes áreas e atividades da empresa). Balcão (1965) diz que tal representação se destaca pela clareza e compreensão de forma rápida de toda a estrutura organizacional. Por fim, a autora ressalta o uso das cores para diferenciar cada vez mais a estrutura.

Esses organogramas são rígidos e permitem uma visualização burocrática das práticas organizacionais (LOPES, 2019). Chiavenato (2010) salienta que esse gráfico é estático e não mostra o seu movimento funcional entre as caixas de conceitos e sua dinamicidade. Por exemplo, na Figura 3, o organograma demonstra visualmente a hierarquia de uma Secretaria de Educação com seus departamentos e setores.

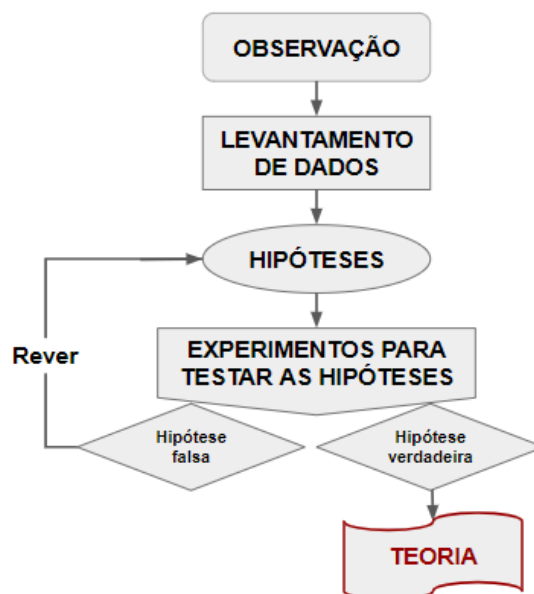
Figura 3 - Estrutura dos funcionários de uma empresa



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Já no fluxograma se utiliza vários símbolos para representar as diversas fases de um processo para identificar a sequência dos pontos de início e fim (VILCA, 2018). Na Figura 4, temos um exemplo de fluxograma, o qual facilita o entendimento de um determinado processo, apresentando uma linha de passos guiados ou ações com a função de descrevê-lo tornando conceitos complexos em diagramas claros e fáceis de compreender tendo um ponto de partida e de chegada.

Figura 4 - Fluxograma das etapas do método científico



Fonte: Elaboração própria.

O mapa mental (memograma) é uma ferramenta pedagógica de organização de ideias por meio de palavras-chave, cores e imagens em uma estrutura que se irradia a partir de um centro, esses desenhos beneficiam o aprendizado e, conseqüentemente, aprimoram a produtividade pessoal, trata-se de um instrumento de ensino e aprendizagem importante, em que sua construção se apoia no encadeamento hierarquizado das informações de maneira não linear com formatação gráfica, colorida e contendo ilustrações que auxiliam na memorização e no aprendizado dos conteúdos abordados (GALANTE, 2013).

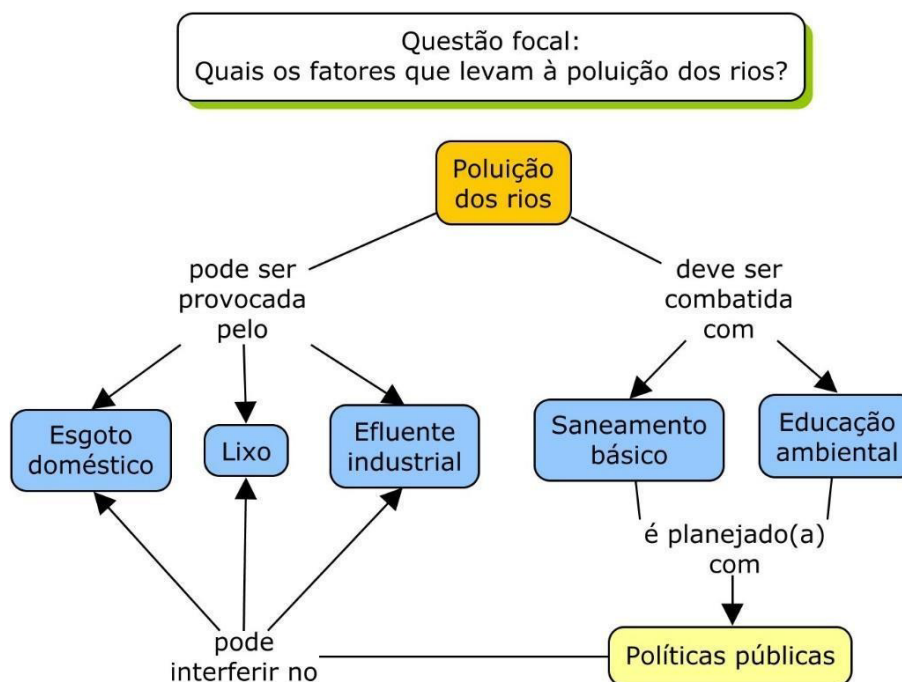
Os mapas mentais e conceituais são recursos potenciais do fazer pedagógico, possíveis de serem trabalhados de forma mais simples e clara para os aprendizes (BUZAN, 1996, 2019; VILCA, 2018). Vilca (2018) ainda salienta que os mapas mentais são representações gráficas de uma ideia ou tópico e suas associações com palavras-chave, de forma organizada, sistemática, estruturada e representada de forma radial; esses, como ferramentas, permitem a memorização, organização e representação da informação para facilitar os processos de aprendizagem. O mapa mental tem como característica principal fazer simples associações entre conceitos enumerando ideias sobre o tema central. Nota-se que a sua elaboração acontece sem declarar ou justificar o motivo dessas associações e suas razões. Na Figura 5, a seguir, tem-se um exemplo desse organizador gráfico.

Figura 5 - Mapa mental sobre escola

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Já na Figura 6, apresentamos um outro tipo de organizador gráfico, chamado mapa conceitual. Tal organizador é o foco de nossa proposta de estudo. Ele revela um conteúdo mais completo, sem deixar dúvidas em suas informações e que não necessita de alguém para fazer intervenção explicativa. Ele comumente responde a uma problematização denominada de “Questão focal” (NOVAK; CAÑAS, 2010; AGUIAR; CORREIA, 2013).

Figura 6 - Mapa conceitual sobre a poluição dos rios



Fonte: Elaboração própria no *CmapTools*, 2021.

Os mapas conceituais como um instrumento de ensino e aprendizagem podem contribuir para a promoção de experiências educativas que produzem reflexão e compreensão dos conceitos ainda em construção de significação (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010). Nesse sentido, Correia *et al.* (2016) e Dias-da-Silva e Araújo-de-Almeida (2018) apontaram para o uso dos mapas conceituais na formação docente, destacando que algumas funções principais, tais como: planejamentos de aula; sistematização e revisão de conteúdos; ensinar e aprender novos tópicos; estimular hábitos de estudo, compartilhar ideias e desenvolver trabalho em equipe; verificar a aprendizagem e facilitar o *feedback* de dúvidas pontuais; e exercitar a interpretação, a comunicação de ideias e significados. O mapeamento conceitual constitui em uma importante estratégia de ensino-aprendizagem que não deve ser ignorada.

Todavia, apesar do rico potencial didático-pedagógico dos mapas conceituais sinalizado por diversos autores, tais como, Kinchin, Streatfield e Hay (2010), Novak e Cañas (2010), Moreira (2010; 2015), Aguiar e Correia (2013), Correia *et al.* (2016), Dias-da-Silva *et al.* (2019), Araújo-de-Almeida *et al.* (2020), Góis, Góis e Barbosa (2021) e Oliveira e Schivani (2021), esta ferramenta ainda permanece pouco conhecida e utilizada em sala de aula pelos professores da Educação Básica.

Nesse sentido, Correia, Ballego e Nascimento (2020) destacam as dificuldades que comumente são enfrentadas por grande parte dos professores no uso de mapas conceituais em

sala de aula, como o tempo exigido para o treinamento e familiarização dos estudantes na técnica de mapeamento conceitual, como também o tempo para a correção dos mapas construídos pelos alunos.

Dessa forma, os autores, apontam estratégias para minimizá-las, como por exemplo, colocar o professor no papel de mapeador, desenvolvendo atividades com os discentes, como por exemplo, a visualização sistêmica dos conteúdos, a elaboração de proposições a partir de um mapa conceitual parcialmente desenvolvido, a verificação do engajamento dos alunos com os materiais de estudo e a identificação de erros no mapa conceitual.

Assim, surgem as seguintes **questões de pesquisa**: Como promover uma formação docente (inicial e continuada) que explore o potencial didático-pedagógico dos mapas conceituais frente às necessidades formativas dos docentes? Quais os desafios, as possibilidades didático-pedagógicas e os possíveis desdobramentos dessa prática formativa?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo geral

Promover a formação inicial e continuada de docentes de diferentes áreas do conhecimento para melhor explorar o potencial didático-pedagógico dos mapas conceituais, principalmente enquanto instrumentos complementares de avaliação em suas práticas educacionais.

2.1.2 Objetivos específicos

- a) (Re)conhecer os conhecimentos prévios e possíveis práticas de docentes sobre os mapas conceituais em sala de aula da educação básica;
- b) Elaborar e promover a oferta de cursos de curta duração no formato de oficinas didáticas sobre os aspectos teóricos e práticos dos mapas conceituais no contexto educacional;
- c) Analisar as aplicações das oficinas de modo a guiar a elaboração do produto educacional em sua versão final;
- d) Desenvolver um produto educacional direcionado a docentes da educação básica nas diversas áreas de ensino sobre os fundamentos básicos dos mapas conceituais e sua utilização em sala de aula, principalmente enquanto instrumento complementar de avaliação.

2.2 Justificativa

Dentro da realidade educacional estabelecida nas escolas de Ensino Básico, ainda se percebe na atualidade, um ensino pautado na memorização, utilizando-se de conceitos de forma literal e conhecimentos sistematizados ao longo da história, assim, algumas vezes, sem questionamentos, acrítica, arbitrária, imposta, sem relação com a vida, sem contextualização e sem significado (FREIRE, 2002; BRIGHENTE; MESQUIDA, 2016). Diante disso, torna-se necessário que os professores rompam com esta realidade, buscando alternativas para que ocorra uma mudança e transformação do processo educacional, em que os estudantes sejam os protagonistas na construção do próprio conhecimento (SÁ; ALVES; COSTA, 2014; URIO *et al.*, 2017).

O processo de ensino e aprendizagem ético, quando o educando participa da construção do conhecimento, não se restringe a aquisição de habilidades e conhecimentos (FREIRE, 1996). Porque assim está assegurando o direito do aprendiz de participar ativamente na sociedade. A concepção de educação de Freire (1996) está fundada no caráter inacabado do ser humano, a educação faz dele um cidadão, sendo assim, ele não nasce civilizado. Por isso, educação é formação, é processo de conhecimento, de ensino e gesta-se na história, ou seja, “treinar não é educar”. Os conteúdos precisam ser compreendidos durante a prática formadora, para isso, é preciso que o professor assuma o protagonismo, seu papel de sujeito na produção do saber e se convença de que “ensinar não é transferir conhecimento”, mas criar as possibilidades para construção ou produção do saber (FREIRE, 1996).

Para Freire (1996), a escola, a sala de aula é um espaço de estudo permanente, de reafirmação, negociação, criação e resolução de saberes, um ambiente atrativo, alegre e de realizações. Onde o aprendiz está mergulhado num processo contínuo de fazer e refazer, a cada conteúdo aprendido ou experiência vivenciada, uma nova visão é apresentada, acontecendo constantemente na escola.

Assim, uma das formas de contribuir para essa mudança no cenário educacional é através do processo de formação continuada de professores. Conforme constata Pimentel, Oliveira e Maciel (2017), há uma ausência e deficiência na formação continuada de professores e isso impossibilita um ensino de qualidade. Assim, Oliveira, Henkes e Strohschoen (2019) mostram ser essencial a participação dos professores em formações continuadas para que as aulas ministradas sejam perfeitamente exploradas, com mais argumentos, e o conhecimento, valiosamente formado.

Segundo Freire (1996), a formação continuada de professores tem como objetivo estimular e propulsionar a apropriação dos saberes docentes rumo a uma autonomia que os leve de fato a uma prática crítico-reflexiva. Ainda para o autor, “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente sobre a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. (FREIRE, 1996, p.39). De acordo com Oliveira, Frota, Martins (2016) o processo de formação de professores procura apresentar subsídios para que os docentes possam abordar os mais diversos temas em suas aulas através de estratégias ainda pouco utilizadas e conhecidas. Dentro deste contexto, Oliveira, Frota e Martins (2016) e Rocha e Spohr (2016) destacam que os mapas conceituais são uma destas estratégias inovadoras e atuam como uma ferramenta mediadora do processo de aprendizagem de modo significativo, uma vez que focam em elementos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).

A TAS foi proposta por David Paul Ausubel na década de 1960. Essa teoria do conhecimento aponta para uma aprendizagem profunda e significativa, em que a nova aprendizagem só acontece a partir dos conhecimentos prévios, também conhecidos como conceitos âncoras ou subsunçores (MOREIRA, 2015). Esses conhecimentos são pré-requisitos para acontecer a nova aprendizagem contendo sentido e significado para os aprendizes (MOREIRA, 2006; 2010). Contudo, no processo de ensino e aprendizagem, muitas vezes, o aprendiz, por algum fator externo não consegue assimilar os conteúdos trabalhados em sala de aula, favorecendo uma aprendizagem mecânica, com armazenamento literal, arbitrário, sem significado, sem compreensão, etc. (MOREIRA, 2010).

Assim, torna-se fundamental romper com tudo isso, através da compreensão, capacidade de explicar, descrever e enfrentar, situações novas, como apresentado na TAS (AUSUBEL, 2000). Nesse sentido, Moreira (2012) afirma que existem três condições básicas para ocorrência da aprendizagem significativa, como: conhecimentos prévios existentes e organizados na estrutura cognitiva do aprendiz, vontade e disposição do estudante para aprender e material de estudo potencialmente significativo, dentre eles, os mapas conceituais.

Outros pontos, por questões práticas, surgem diante da pesquisa, das aplicações pilotos, das leituras e diante dos estudos. Quando se trata de formação de professores da Educação Básica qual é o tempo ideal para um curso para formar um bom mapeador com a competência de acordo com os indicadores da literatura especializada? Quantos mapas conceituais devem ser construídos pelo aprendiz ou o quantitativo mínimo de mapas conceituais elaborados para

se tornar um bom mapeador? Qual é a carga horária necessária para essa formação? Como promover essa formação para atingir esses objetivos?

Assim, a presente pesquisa visa elaborar uma oficina de formação pedagógica que parte da necessidade visualizada por uma professora da rede pública (mestranda e pesquisadora) quanto à utilização de ferramentas gráficas de visualização do conhecimento por parte dos docentes das instituições de ensino que atuam profissionalmente.

Essa necessidade observada enquanto professora e agora pesquisadora dos mapas conceituais em relação ao desconhecimento e pouca utilização dessa ferramenta em sala de aula demonstra exatamente a precisão da urgência imposta pela lacuna entre teoria e prática, assim como alertado por Correia e Aguiar (2021). A própria Carta da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sinaliza que os mestrados profissionais devem focar em resolver minimamente problemas no ambiente de trabalho do professor/pesquisador, no sentido de viabilizar meios para sanar esses lapsos na formação docente quanto ao uso de metodologias e ferramentas didáticas diversificadas, em nosso caso em particular, os mapas conceituais.

Os mapas conceituais se constituem como uma ferramenta conhecida em vários países e são utilizados em diversas realidades educacionais em vários níveis de ensino. Contudo, a literatura evidencia o desconhecimento e a não utilização desse recurso de ensino por parte dos professores (DANTAS *et al.*, 2021; OLIVEIRA; FROTA; MARTINS, 2011; DARROZ *et al.*, 2013; BORUCHOVITCH; GANDA, 2013; KINCHIN, 2014; BORUCHOVITCH, 2014; BORUCHOVITCH; MACHADO; POLYDORO, 2017; GÓES; BORUCHOVITCH, 2017). Esse fato mostra a necessidade de conhecer mais profundamente essa ferramenta e, conseqüentemente, divulgar e ampliar o nível de interesse do corpo docente e do discente, nesse sentido, aqueles que já utilizam, a buscarem atualizações dessa técnica de mapeamento, na tentativa de oportunizar um recurso a mais que venha oferecer benefícios no processo de ensino e na aprendizagem.

Os mapas conceituais por serem organizadores do conhecimento, inclusive de qualquer área do conhecimento por sua própria natureza, compactuam e permitem aos docentes aplicá-los em várias áreas ao mesmo tempo, sendo assim, mais uma vantagem da sua utilização. Percebe-se também que os cursos de formação de professores são mais teóricos ou focados em áreas específicas, dessa forma, pretende-se desenvolver uma oficina com caráter mais prático, ou seja, para a realidade, na tentativa de sanar esses problemas pontuais, como por exemplo, fazer o mapa conceitual sem ter conhecimento sobre sua estrutura, organização e emprego

adequado da técnica, levando ao uso ingênuo dessa ferramenta em sala de aula, como discutido por, Correia, Silva e Romano Júnior (2010).

Outra vantagem observada é que, trabalhar mapas conceituais na formação de professores tem uma amplitude de alcance maior, pois, cada professor leciona a várias turmas com um contingente de 30 a 45 alunos. Assim, acredita-se que desenvolver e aplicar uma oficina pedagógica na formação docente impactará um número maior de pessoas do que trabalhar com uma turma de ensino básico. A seguir os critérios teóricos metodológicos da pesquisa.

2.3 Aspectos metodológicos

O estudo que propomos tem natureza aplicada, com abordagem qualitativa e procedimentos que remetem a uma pesquisa-ação. Segundo Gil (2002), a pesquisa qualitativa leva em consideração a realidade socialmente construída, tentando entender seus autores, suas perspectivas a sua realidade através da participação em suas vidas. Para Minayo e Sanches (1993), a pesquisa qualitativa tem como objetivo entender a explicação de algum fenômeno. Ou seja, a subjetividade e nuances que não são quantificáveis. Esses autores esclarecem que a pesquisa qualitativa tem “o social como um mundo de significados passível de investigação e a linguagem comum ou a “fala” como a matéria-prima desta abordagem, a ser contrastada com a prática dos sujeitos sociais”. (MINAYO; SANCHES, 1993, p. 239). Assim, fazemos dessa, a ferramenta para explorar a complexidade dos fenômenos e processos sociais que se dão no entorno de um grupo, valorizando seus sujeitos e as interações de modo a descrever de forma factual os dados coletados, aproximamo-nos dessa perspectiva à medida que temos como objetivo explicar um fenômeno, assim como explicitado (ZANETTE, 2017; MINAYO; COSTA, 2019).

Além do caráter qualitativo apresentado, a pesquisa apresenta uma parte prática, sobretudo, quando prevemos a aplicação de uma produção técnica (produto educacional) proveniente das discussões que norteiam essa pesquisa. Naturalmente, esse fato associa a pesquisa ora apresentada a uma natureza aplicada ao passo que Fontelles *et al.* (2009) destaca que esta, tem como objetivo produzir conhecimentos científicos para aplicação prática voltada para solução de problemas concretos, visando trazer modificações em uma determinada realidade.

Assim, temos como ponto primordial de nosso estudo, o planejamento e aplicação de uma oficina como plano de ação para um problema evidenciado na literatura especializada, pela

pesquisadora e seus pares aos quais teremos como parceiros colaboradores em processo de formação continuada da rede pública de ensino.

Nesse contexto, compactuando com definições e objetivos da pesquisa-ação, que supõe uma forma de ação planejada de caráter educacional, em que os participantes tenham voz e vez juntamente com a pesquisadora (TRIOLENT, 1986; KOERICH *et al.*, 2009; ZANETTE, 2017).

Dessa forma, seguimos a linha dos defensores da pesquisa-ação de forma a propor estratégias e soluções, considerando às premissas teóricas e práticas para os problemas educacionais evidenciados, como enfatiza, Triolent (1986), Engel (2000), Tripp (2005) e Koerich *et al.* (2009).

Para Brown e Dowling (2001, p.152) a pesquisa-ação [...] “é um termo que se aplica a projetos em que os práticos buscam efetuar transformações em suas próprias práticas”. Nesse contexto, Engel (2000) afirma que ela é voltada à prática, especificamente, partindo de uma necessidade constatada por uma professora da rede, no intuito de contribuir para sanar um problema pontual, em que todos os envolvidos aprendem e colaboram com a pesquisa.

Ainda conforme Engel (2000), a pesquisa-ação apresenta algumas características essenciais: I) o percurso da pesquisa transforma os participantes em aprendizes desse processo e há uma aproximação entre sujeito e objeto de pesquisa; II) como sugestão de critério de validade dos resultados, os envolvidos terão que deter a situação e alterá-la, sem esquecer que o pesquisador é um praticante do plano de ação com a finalidade de verificar a eficácia dentro do contexto; III) tem por objeto de pesquisa a ação humana (oficina) que tenta mudanças e a situação problemática se baseia na interpretação que os envolvidos têm do contexto; IV) sendo situacional, ou seja, faz-se um diagnóstico de um problema específico em um contexto próprio, longe de querer generalizar a não ser que se tenham vários estudos que apontem para essa conclusão; V) no decorrer da prática ocorrem sucessivas modificações, mudanças, redefinições, adequando e trazendo benefícios a novas situações, sendo assim, autoavaliativa; VI) e de caráter cíclico cada etapa do processo que sucede serve para alinhar os resultados anteriores.

De modo geral, a pesquisa-ação consiste em um procedimento de pesquisa valioso, ao qual os professores/pesquisadores podem recorrer com objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, pelo menos no contexto/ambiente que atuam (ENGEL, 2000; ZANETTE, 2017). Contudo, Engel (2000, p. 190) ainda enfatiza que “considerando as limitações atuais da teoria educacional, a pesquisa-ação leva a soluções imediatas para problemas educacionais urgentes, que não podem esperar por soluções teóricas”.

Para proporcionar uma melhor compreensão sobre a estrutura da oficina a ser aplicada, no Capítulo 2 será realizado um arcabouço teórico sobre os mapas conceituais e seu uso na prática pedagógica.

3 MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

3.1 Teoria Subjacente aos mapas conceituais: a aprendizagem significativa

A educação é um processo dinâmico, sistemático e interativo que tem como objetivo elaborar conhecimentos, incorporando-os à estrutura cognitiva do aprendiz. Além de formação individual, há uma relevância na tessitura social. Tendo, portanto, aspectos a serem considerados: Como se dão os processos de ensino e de aprendizagem? Como o indivíduo constrói o conhecimento? Qual o papel do professor nessa nova abordagem teórica-metodológica? São questionamentos que há muito tem sido explorados e discutidos.

Para Gomes *et al.* (2010) a teoria precursora do construtivismo de Immanuel Kant, já abrangia concepções que enfatizam o papel do sujeito epistêmico na “construção” da realidade conhecida, como objeto epistêmico. Mas, somente a partir das ideias de Jean Piaget, que essas ideias se expandiram. Ele entendia que a cognição se baseia em um mecanismo de processamento de informações no qual os símbolos são utilizados. Sendo o conhecimento construído a partir dessa interação entre sujeito e objeto (PIAGET, 1975).

Dessa maneira, na área pedagógica, o aprendiz precisa aprender a partir de experiências de situações reais ou do cotidiano, em que haja interação sujeito-objeto e o professor passa de um mero orador e transmissor de conhecimentos para atuar como um problematizador, gerando mais autonomia e tornando o processo de aprendizagem mais ativo e participativo (GOMES *et al.* 2010). Para Silva e Scapin (2011), os principais teóricos da educação classificam a aprendizagem em três tipos gerais: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora. A cognitiva é a que resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, a afetiva ocorre concomitante com a cognitiva, enquanto a psicomotora envolve grupo de ações e reações musculares adquiridas através de treinos e práticas. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1996).

Nesse cenário, na década de 1960, surge o teórico e psicólogo da educação americano, David Paul Ausubel que propôs a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), na qual postula que aprender é mais eficiente quando há interação entre conceitos prévios e o novo conhecimento. Além disso, para que a aprendizagem se torne significativa necessita fazer algum sentido para o aprendiz, em que a informação deverá interagir e “ancorar-se” nos conceitos relevantes (AUSUBEL, 2003). Assim, a aprendizagem de significados (conceitos) é a mais importante para o contexto humano, pois as informações têm passado de geração a geração garantindo seu entendimento ao longo do tempo (GOMES *et al.* 2010; TAVARES, 2004).

As mudanças conceituais começam a partir de situações contraditórias que levam o aluno a promover conflitos cognitivos e a superação destes levaria a construção de novos conceitos. Muitos estudantes têm dificuldade de “abandonar” tais ideias e substituí-las por conhecimento científico (AUSUBEL, 2003). De acordo com Tavares (2004, p. 56):

Existem três requisitos essenciais para a aprendizagem significativa: a oferta de um novo conhecimento estruturado de maneira lógica; a existência de conhecimentos na estrutura cognitiva que possibilite a sua conexão com o novo conhecimento; a atitude explícita de apreender e conectar o seu conhecimento com aquele que pretende absorver. Esses conhecimentos prévios são também chamados de conceitos subsunçores ou conceitos âncora (TAVARES, 2004, p.56).

Ou seja, na ideia ausubeliana, os subsunçores ou conceitos âncoras são conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, mas que são relevantes para a nova aprendizagem. No ensino de ciências, tal teoria cria a possibilidade de contextualizar os conhecimentos, propiciando um aprendizado capaz de tornar o indivíduo ator da sua formação (GOMES *et al.*, 2010).

Nessa perspectiva, o estudante precisa organizar e formar pontes cognitivas entre os novos conhecimentos e os já existentes, uma ferramenta que pode ser proposta para este fim são os chamados organizadores prévios, que são usados como facilitadores para alcance de uma aprendizagem significativa. Para Moreira (2008, p. 9): “Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do próprio material a ser aprendido [...] a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber”. Nesse contexto, Ausubel (2003) e Moreira (2008, 2011) explicam que vários materiais podem ser usados como organizadores prévios fazendo ponte entre as ideias apresentadas pelos discentes e os novos conceitos que irão ser apresentados, tais como: vídeos, filmes, dinâmicas, experimentos, leitura e discussão de textos, figuras, frases, dramatizações etc.

Assim, conforme Moreira (2013), existem duas condições básicas para ocorrência da aprendizagem significativa, como: conhecimentos prévios existentes, organizados na estrutura cognitiva do aprendiz e material de estudo potencialmente significativo.

Esse autor, ainda condiciona a predisposição do educando a aprender para que haja uma real aprendizagem e que faça sentido no que está sendo estudado. A aprendizagem significativa requer, portanto, um esforço do estudante em conectar de maneira não arbitrária e não literal o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente (TAVARES, 2004; MOREIRA, 2012).

Para Novak (1976), a aprendizagem cognitiva é geralmente importante na aquisição de habilidades psicomotoras, tais como aprender a tocar algum instrumento, jogar ou dançar balé,

sugerindo até que fosse o foco no ensino das Ciências e da Biologia, já que tem um papel central no comportamento racional humano.

A aprendizagem significativa é, portanto, para tais teóricos, um tipo de aprendizagem que abrange o sentido da formação de conceitos e significados para o educando, tal teoria postula que o fator mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe (AUSUBEL, 2000). Os mapas conceituais são embasados e justificados nessa perspectiva, além de serem desenvolvidos com base na TAS, que revela um conhecimento organizado em forma proposicional representando os modelos mentais dos alunos (AGUIAR; CORREIA, 2013).

Assim, os mapas conceituais foram propostos como uma estratégia potencialmente facilitadora de uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012) e são considerados como ferramenta mediadora no processo de aprendizagem significativa do conhecimento (OLIVEIRA, FROTA e MARTINS, 2011).

3.2 História e definições de mapas conceituais

Os mapas conceituais ou mapas de conceitos são terminologias utilizadas por Moreira (1988, 2006, 2010), Novak e Gowin (1996), Novak e Cañas (2010), Correia, Silva e Júnior (2010), Correia *et al.* (2016). É um instrumento potencialmente útil nos processos de ensino e aprendizagem, na avaliação da aprendizagem e análise do conteúdo curricular (MOREIRA, 2006). Essa ferramenta foi proposta e desenvolvida dentro de uma pesquisa realizada pelo professor Joseph David Novak, na Universidade de Cornell em Nova Iorque, Estados Unidos, na década de 1970 (NOVAK; CAÑAS, 2010; TOIGO; MOREIRA; COSTA, 2012).

Tinha como objetivo inicial uma investigação científica que buscava acompanhar e compreender as mudanças percebidas no desenvolvimento cognitivo em crianças no início do ensino fundamental, em outras palavras, como elas aprendiam a ciência (NOVAK; CAÑAS, 2010).

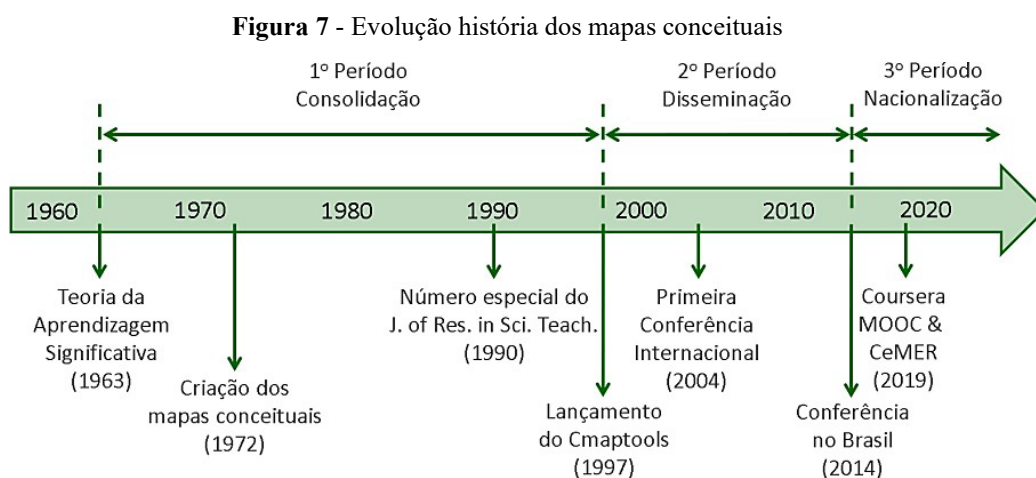
O uso dos mapas conceituais se disseminou, entre os anos 1970 e início dos 1990, quando ainda eram elaborados manualmente, pelo reconhecimento de seu potencial pedagógico. Suas possibilidades foram maximizadas na última década do século XX, com o uso da internet para fazer mapas conceituais de forma colaborativa.

Foi quando surgiu também o programa *CmapTools*, desenvolvido e gerenciado até hoje pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC), da Universidade de West Florida, nos Estados Unidos. Esse programa permite construir, navegar, compartilhar e criticar modelos

de conhecimento representados por mapas conceituais, além de ser gratuito e muito usado digitalmente para elaboração de mapas conceituais por estudantes (FERRARI, 2014) além de poder ser utilizado como avaliação do processo de ensino e de aprendizagem (CORREIA; SILVA; ROMANO JUNIOR, 2010; SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010; FERRÃO; MANRIQUE, 2014; PILGER; FLORES, 2017; KRUCHELSKI; MORAES; LANG, 2018; SILVA JUNQUEIRA; MANRIQUE, 2019). Pilger e Flores (2017, p. 254) evidenciam que:

No uso da ferramenta *CmapTools*, o professor, na sua atuação, estimula o desejo de aprender no aluno pelos mais diversos caminhos, explorando as potencialidades e desenvolvendo novas habilidades, ajudando, assim, na construção de conceitos e significados num ambiente que desafia, motiva para o pensar sobre o que está realizando e produzindo com uma atitude crítica quanto aos conteúdos, e, finalmente faz novas descobertas por um emaranhado mapa de conceitos (PILGER; FLORES, 2017, p. 254).

Sistematicamente, a evolução histórica dos mapas conceituais, foram organizados em três grandes fases por Correia, Silva, Aguiar (2019) e enfatizados por Correia e Aguiar (2021), como podemos observar na Figura 7.



Fonte: Correia, Silva, Aguiar, 2019.

Como mostra a Figura 7, o histórico dos mapas conceituais, abrange três grandes fases com marcos globais e nacionais: I) Fase de consolidação, envolvendo a proposição da Teoria da Aprendizagem Significativa, difundida no Brasil principalmente por Moreira (1984; 1996) por criação de mapas conceituais, e a publicação de um número especial do *Journal of Research in Science Teaching*; II) Fase de disseminação, marcada inicialmente pelo desenvolvimento e lançamento do *CmapTools*, e da realização do primeiro *International Conference on Concept Mapping* (CMC), que possibilitou a socialização de pesquisas envolvendo a ferramenta entre professores e pesquisadores de todo o mundo; III) Fase de nacionalização, marcada pela realização da CMC no Brasil, e desenvolvimento de formação envolvendo a ferramenta no

Brasil, liderada por um grupo de pesquisa da Universidade de São Paulo (Coursera MOOC e CeMER, 2019).

Com relação à conceituação, Novak e Gowin (1984, p. 15) afirmam que, mapas conceituais “tem a intenção de representar relações de significados entre conceitos na forma de proposições. Proposições são dois ou mais conceitos vinculados por palavras em uma unidade semântica”. Ou seja, para eles, o mapa conceitual é um dispositivo esquemático para representar a definição de um conceito significativo embutido em uma estrutura de proposição, sendo, portanto, ferramentas gráficas para organizar e representar conhecimento.

Segundo Gomes *et al.* (2010), os mapas conceituais são meios instrucionais dinâmicos e flexíveis, utilizados tanto na análise quanto na organização dos conteúdos, os quais passam a ser instrumentos que favorecem a associação e a inter-relação entre antigos e novos conceitos.

Para Moreira (2010), de um modo geral, mapas conceituais, ou mapas de conceitos, são diagramas indicando relações entre conceitos, ou entre palavras que usamos para representar conceitos. Moreira (2012, p. 1), ainda evidencia que:

Embora normalmente tenham uma organização hierárquica e, muitas vezes, incluam setas, tais diagramas não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo, pois não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder. Mapas conceituais são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais, se for o caso... também não devem ser confundidos com mapas mentais que são associacionistas, não ocupam de relações entre conceitos, incluem coisas que não são conceitos e não estão organizados hierarquicamente. Não devem, igualmente, ser confundidos com quadros sinópticos que são diagramas classificatórios. Mapas conceituais não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los

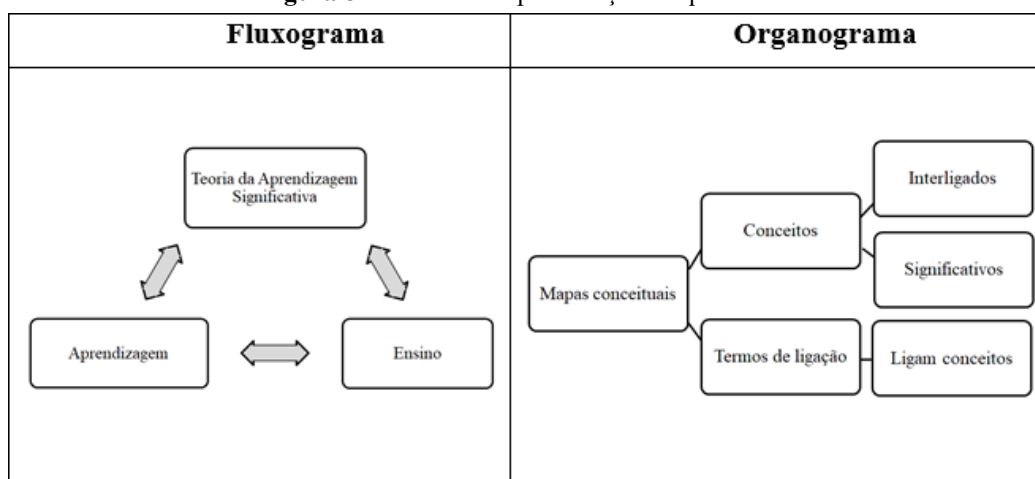
Já Correia e Aguiar (2013) ressaltam que mapas conceituais são instrumentos que oportunizam a refletir e negociar significados proposicionais, constituídos por uma frase ou palavra de ligação que no sentido semântico tenha clareza e na relação conceitual sejam adequados.

Tavares (2007) já havia classificado alguns tipos de mapas conceituais, tais como: teia de aranha, fluxograma, tipo sistema: entrada e saída e hierárquico, relatando as possíveis vantagens e desvantagens de cada tipo de mapa conceitual. Conforme a autora, o tipo teia de aranha se mostra com um conceito gerador ao centro e os demais conceitos partem dele de forma radial, assim de fácil estruturação, não se preocupando com a hierarquia entre os conceitos, nem com suas relações conceituais sendo uma desvantagem nesse tipo. Já o fluxograma, é fácil de ler, os conceitos estão dispostos de forma linear, lógica e sequencial feito um passo a passo de procedimentos. Como o nome já diz, o tipo sistema de entrada e saída, dá opção das várias relações entre os conceitos, além de serem similares aos fluxogramas. Já os

hierárquicos, os conceitos estão dispostos em ordem descendente de importância do assunto que está sendo abordado (TAVARES, 2007).

Nessa perspectiva, os mapas conceituais devem ter relações e a capacidade de correlacionar conceitos de forma significativa para o educando e não ser confundido com mapas mentais, nem tampouco com outros organizadores gráficos, tais como: fluxogramas, organogramas, resumos, entre outros, que tem por finalidade classificar conceitos, representar ou esquematizar um processo ou até mesmo, mostrar um procedimento passo a passo, conforme Figura 8.

Figura 8 - Diferentes representações esquemáticas



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Conforme Nunes e Pino (2008), pode-se dizer que o mapa conceitual engloba as características dos mapas mentais, mas este não tem as mesmas características e aplicações do mapa conceitual. No entanto, em ambos podem ser percebidas relações e dependências entre conceitos permitindo uma visão geral em um único campo, porém, a principal diferença entre o mapa conceitual e os outros tipos de organizador gráfico é a palavra de ligação que estrutura a relação entre conceitos nesta ferramenta (DAVIES, 2011).

Alguns teóricos reforçam a ideia de que tais instrumentos, como ferramentas gráficas, possibilitam a organização do conhecimento, e visam representar as relações significativas na forma de proposição (NOVAK, 1990; KINCHIN, STREATFIEL e HAY, 2010).

Novak e Canãs (2010) enfatizam que mapas conceituais representam conhecimento organizado e consistem em conceitos, palavras de ligação e proposições. Tal conhecimento é relevante para o ensino e a aprendizagem efetiva e ajudam a responder questões focais. Já para Correia *et al.* (2016) os mapas conceituais podem ser compreendidos como um conjunto inter-

relacionado de proposições que contêm mensagens inteligíveis com o intuito de expressar relações conceituais. Moreira (2006, p.10) sintetiza dizendo que:

[...]mapas conceituais devem ser entendidos como diagramas bidimensionais que procuram mostrar relações hierárquicas entre conceitos de um corpo de conhecimento e que derivam sua existência da própria estrutura conceitual desse corpo de conhecimento. Mapas conceituais podem ser traçados para toda uma disciplina, para uma subdisciplina, para um tópico específico de uma disciplina e assim por diante. Existem várias maneiras de traçar um mapa conceitual, ou seja, há diferentes modos de representar uma hierarquia conceitual em um diagrama .

Dessa forma, os mapas conceituais são ferramentas que permitem externar conceitos e proposições, permitindo o intercâmbio de conhecimentos entre professores e alunos, permitindo também reconhecer a falta de relação entre tais conceitos, o qual sugere a necessidade de uma nova aprendizagem (NOVAK; GOWIN, 1984).

É importante destacar que atualmente, os mapas conceituais desempenham várias aplicabilidades e alcances em diversas áreas humanas (OLIVEIRA; SCHIVANI, 2021). Além de frequentemente serem usados para revelar concepções alternativas (conhecimentos prévios) que facilmente podem ser percebidas entre os conceitos apresentados no diagrama (TOIGO, MOREIRA; COSTA, 2012), sendo útil para desmistificar ou desconstruir tais conceitos errôneos que podem perpetuar ao longo da vida discente. De forma inovadora, destacamos seu potencial versátil, uma vez que, os mapas conceituais podem ser aplicados em forma de jogos didáticos, favorecendo a criação de ambientes de aprendizagem potencialmente lúdicos, fomentando os estudantes na introdução, fixação e/ou revisão de conceitos e proposições, motivando a aprendizagem, estimulando a criatividade e promovendo a socialização no ambiente escolar (OLIVEIRA; SCHIVANI, 2021).

3.3 Estrutura e organização dos Mapas conceituais

Frequentemente os mapas conceituais são confundidos com outras representações gráficas, embora esses se diferenciem das demais ferramentas (fluxogramas, organogramas, mapas mentais) em sua organização e estrutura (TAVARES, 2007). Assim, para cada vez mais conhecermos os mapas conceituais se faz necessário compreender como estes são organizados estruturalmente. Então como eles devem ser estruturados e organizados?

Para Novak e Cañas (2008, 2010), os mapas conceituais devem conter alguns elementos constitutivos em sua estrutura para serem considerados como uma ferramenta capaz de interligar e expor conhecimentos e informações através da representação gráfica, tais como: questão focal, proposição, conceito (s), palavras de ligação e ligações cruzadas ou *cross links*.

O ideal é iniciar a construção dos mapas conceituais a partir de um questionamento, uma pergunta em particular, uma problematização, a ser respondida, solucionada, denominada de *questão focal* (NOVAK; CAÑAS, 2010). Deve-se definir a abrangência e as delimitações dos mapas conceituais a partir de um eixo, de um aspecto, de um interesse, de um alvo, que em torno dela o mapa conceitual será construído, com isso, teremos um foco e a resolução do problema, de forma mais objetiva.

Aguiar e Correia (2013, p. 146), corroboram dizendo que a questão focal: “ é uma boa maneira de delimitar o tema do mapa conceitual, especificando claramente a questão a ser respondida através da rede proposicional”. Muitas das vezes é impossível abranger todo tema em um mapa conceitual, corre-se o risco da dispersão para outras esferas do foco principal, podendo dividir o assunto em algumas perguntas que correspondem cada uma a um mapa conceitual.

Assim, todo mapa conceitual apresenta e responde a uma questão focal, quer seja explícita ou implicitamente. E para não desviar da problematização do mapa conceitual é fundamental ter tal questão sempre em mente; além de fazermos a pergunta correta (NOVAK; CAÑAS, 2010). Como fazer uma pergunta para propiciar um mapa conceitual menos informativo e descritivo para elaborarmos um mapa conceitual mais explicativo e abrangente? De acordo com Correia (2020), é recomendado utilizar na questão focal temos como: “quais”, “de onde” “de que forma”, “como”, “por que”, evitando “o que é”, “o que são”, destacando que de acordo com a questão focal temos o tipo de mapa conceitual construído.

De acordo com Moreira (2006), os mapas conceituais podem ter uma ou mais dimensões. Os mapas conceituais unidimensionais são listas de conceitos que tendem a apresentar uma organização linear e vertical, dando apenas uma visão da estrutura conceitual que representa, ficando, portanto, limitada. Já os mapas conceituais bidimensionais procuram mostrar relações hierárquicas entre conceitos, os quais podem derivar de um ou parte de um componente curricular ou um assunto específico (MOREIRA, 2006).

Com relação à estrutura dos mapas conceituais, Novak e Cañas (2010) destacam que podem seguir um modelo hierárquico. Nesse sentido, Moreira (2010, p. 5) afirma que os conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa conceitual) e conceitos específicos, que são pouco abrangentes, estão na base (parte inferior), contudo, esse é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia.

Nesse sentido, Novak e Gowin (1996) ressaltam que o significado atribuído a um conceito depende do número de relações importantes percebidas, como hierarquização (inclusividade) dessas relações na organização conceitual. Outra peculiaridade relevante a ser observada nos mapas conceituais é o padrão hierárquico vertical de cima para baixo, pois reflete relações de subordinação entre os conceitos (NOVAK; GOWIN, 1996; MOREIRA, 2006; NOVAK; CAÑAS, 2010).

Conforme Aguiar e Correia (2013), a hierarquia deve ser usada de modo a representar níveis cada vez mais detalhados de conceitos, uma vez que, o entendimento do conteúdo de um mapa conceitual é compreendido com maior facilidade se a sua organização contemplar essa organização hierárquica. Moreira (2010) corrobora dizendo que caso o padrão hierárquico vertical não seja seguido, deve-se ficar claro no mapa conceitual quais conceitos são contextualmente mais importantes e quais deles são secundários ou específicos, logo, as setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais.

Novak e Cañas (2006, 2008, 2010), anunciam que os mapas conceituais incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie; e relações entre conceitos, que são indicadas por linhas que os interligam, conhecidas como frases ou palavras de ligação, que é basicamente o que difere os mapas conceituais de outras estruturas organizacionais de representação gráfica, o que torna os mapas conceituais mais poderosos que os demais organizadores gráficos, já que usam proposição contendo palavras de ligação para expressar claramente as relações interconceituais (LIMA, 2009; DAVIES, 2011).

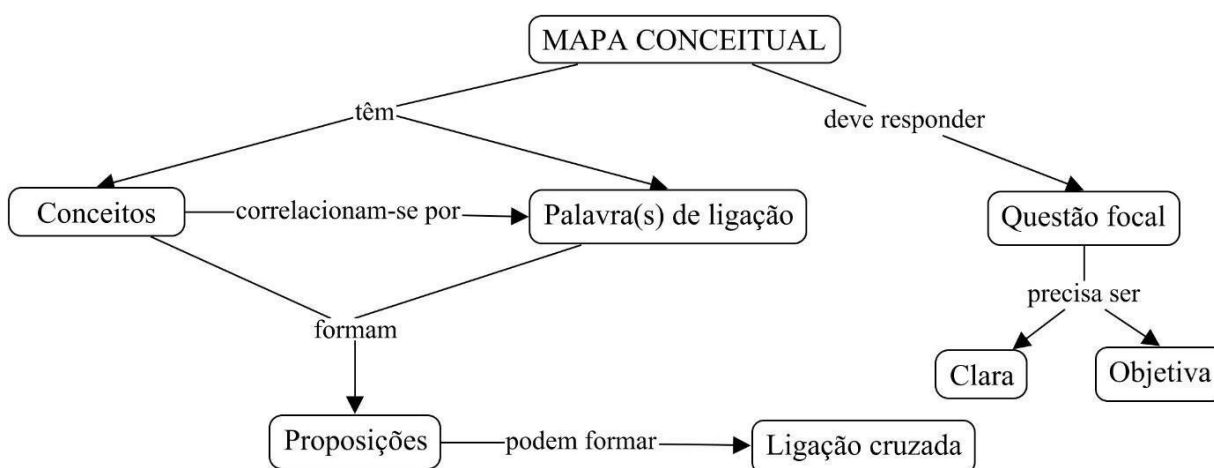
Novak e Cañas (2008, 2010) especificam que o vocábulo “conceito” é definido como uma regularidade percebida em eventos ou objetos, designada por um rótulo e na maioria deles, o rótulo é uma palavra ou mais de uma palavra (geralmente substantivos). Segundo esses autores, o uso da expressão “termo/palavra de ligação”, contendo um verbo, permite diferenciar, clarear e tornar preciso o conteúdo semântico das proposições, como também julgar a correção conceitual de cada uma delas. Tais linhas de ligação, contendo palavras, indicam relacionamentos entre esses conceitos.

Nessa perspectiva, proposições, podem ser definidas como “declarações sobre algum objeto ou evento no universo, ocorrendo naturalmente ou construído. As proposições contêm dois ou mais conceitos conectados usando palavras de ligação ou frases para formar uma declaração significativa”. (NOVAK; CAÑAS, 2008, p. 1).

Lima (2009), por sua vez, define as proposições como sendo uma informação clara, formada pela união entre conceitos e, através dela se determina algo ou a ideia que se tem do

conceito, ampliando a simples denominação conceitual. Podendo as proposições serem representadas por conceito mais palavra de ligação, mais conceito (NOVAK; CAÑAS, 2008, 2010). Dessa maneira, segue na Figura 9 de forma simplificada, o que é necessário para se estruturar um mapa conceitual.

Figura 9 - Como se estrutura um mapa conceitual?



Fonte: Elaboração própria no *CmapTools*, 2021.

Outra característica relevante destacada por Novak e Cañas (2010) é a inclusão de *cross links*, e/ou ligações cruzadas, que são as relações ou ligações entre conceitos nas diferentes seções do mapa conceitual. A nomenclatura “ligações cruzadas” para *cross links* foi utilizada em Novak e Gowin (1996), Novak e Cañas (2010) e Aguiar e Correia (2013). Novak e Gowin (1996) também utilizam o termo “ligações transversais”. Moreira (2006) nomeia de relações horizontais ou ainda relações cruzadas.

As ligações cruzadas auxiliam na visualização de como os conceitos de domínios diferentes se relacionam no mesmo mapa conceitual. De acordo com Novak (2002), na elaboração do novo conhecimento, essas ligações cruzadas muitas vezes representam saltos criativos por parte do produtor de conhecimento. De modo geral, o autor caracteriza a estrutura hierárquica e a capacidade de buscar e distinguir novas ligações cruzadas como fundamentais para o processo de facilitação do pensamento crítico para os indivíduos que os elaboram.

A necessidade de usar proposições, contendo uma palavra de ligação para expressar claramente a relação conceitual, é o que torna os mapas conceituais uma opção pedagógica e didática interessante, pois consegue revelar com precisão a estrutura do conhecimento conceitual presente nos modelos mentais idiossincráticos dos alunos (DAVIES, 2011; NOVAK; CAÑAS, 2010).

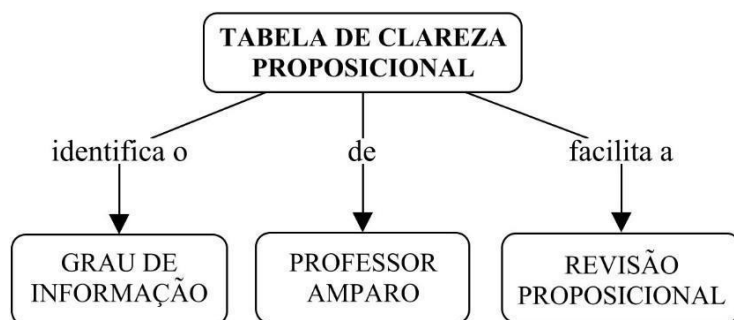
Não basta apenas saber que os mapas conceituais possuem tal estrutura e organização, é importante perceber o que foi apresentado nesta seção são fundamentais para a sua elaboração. Porém, esses elementos por si só não são suficientes para a construção de um bom mapa conceitual. A seguir se faz necessário destacar outros aspectos relevantes para um bom mapeamento conceitual.

3.4 Elementos fundamentais para construção de um bom mapa conceitual

Para a construção de um mapa conceitual cada vez mais compreensível é necessário levar em consideração os aspectos anteriores, no que diz respeito a sua estrutura e organização. É importante considerar também outras características fundamentais para a sua construção de forma a considerar um bom mapa conceitual. É fundamental no mapa conceitual a clareza semântica nas proposições, apresentar verbo na palavra de ligação, ter concordância verbal, conter setas indicando o sentido de leitura e a hierarquia dos conceitos (TAVARES, 2007; NOVAK; CAÑAS, 2010; MOREIRA, 2012; AGUIAR; CORREIA, 2013). Apresentando no máximo quatro conceitos subsequentes a um conceito mais abrangente e esses contidos em caixa, além de evitar frases nas proposições/conceitos, os termos utilizados devem ser interligados, ou seja, não apresentar termos periféricos ou isolados da rede proposicional.

A clareza semântica ou informação explícita contida em cada proposição, segundo Aguiar e Correia (2013) são mensagens compreensíveis presentes nas proposições, facilitando a comunicação expressa na relação conceitual, quando o termo de ligação contém um verbo em sua composição.

No que diz respeito à clareza semântica, há uma Tabela de Clareza Proposicional (TCP) que tem por finalidade identificar o grau de clareza semântica nas proposições, oportunizando a revisão de cada relação conceitual. Essa tabela constitui de quatro colunas que devem ser preenchidas com as informações contidas em cada proposição. Nas três primeiras colunas serão preenchidas com o conceito inicial, palavra de ligação e conceito final, respectivamente. Já a última coluna será preenchida pelo mapeador quanto ao entendimento e clareza da mensagem contida na proposição. Pode-se conferir e identificar esses elementos na Figura 10.

Figura 10 - Mapa conceitual sobre Tabela de Clareza Proposicional

Fonte: Elaboração própria no *CmapTools*, 2022.

No Quadro 1 apresenta a tabela de verificação de clareza, da seção do mapa conceitual da Figura 10, ressalta-se que a TCP foi construída seguindo as instruções para as linhas e colunas propostas por Aguiar e Correia (2013).

Quadro 1 - Demonstrativo do grau de clareza proporcional

Conceito inicial	Palavra de ligação	Conceito final	É possível entender essa mensagem?
a) Tabela de Clareza Proposicional	identifica o	Grau de informação	<i>Sim</i>
b) Tabela de Clareza Proposicional	De	Professor Amparo	<i>Não</i>
c) Tabela de Clareza Proposicional	facilita a	Revisão proposicional	<i>Sim</i>

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Na letra “a” e “c” do Quadro 1, as proposições apresentam clareza semântica, isto é, contém informações e mensagens de forma clara. Já na letra “b” a proposição não apresenta clareza semântica, logo, não comunica informação evidente para o interlocutor. A forma sugerida para maior clareza semântica é “*Tabela de Clareza Proposicional - desenvolvida pelo → Professor Amparo*” conforme consta na Figura 11.

Figura 11 - Mapa conceitual sobre Tabela de Clareza Proposicional (corrigido)



Fonte: Elaboração própria no *CmapTools*, 2022.

É importante conter no termo de ligação pelo menos um verbo para se constatar maior clareza semântica, tornando a relação conceitual de fácil compreensão por qualquer leitor que domine a língua que o mapa conceitual esteja escrito (AGUIAR; CORREIA, 2013).

O uso da TCP permite ao mapeador também a rever continuamente, construir e reconstruir, aprofundando as temáticas (AGUIAR; CORREIA, 2013). Para mais, a construção de seu mapa conceitual e no que diz respeito à concordância verbal, segundo Correia *et al.* (2016), ocorre quando o conceito inicial (sujeito) concorda com o verbo presente no termo de ligação (singular/plural) para manter a fidelidade do conteúdo semântico.

Também se faz necessário destacar os aspectos conceituais, ou seja, se tais informações contidas nas proposições são verdadeiras e autênticas de acordo com a literatura (CICUTO; CORREIA, 2013).

3.5 Mapas Conceituais no processo de ensino e aprendizagem

Para esclarecer como é produzida a aprendizagem escolar, Ausubel propôs diferenciar dois eixos ou dimensões denominadas: aprendizagem significativa e a aprendizagem memorística. Pelizzari (2002, p.39) relata que:

O primeiro é o eixo relativo à maneira de organizar o processo de aprendizagem e a estrutura em torno da dimensão aprendizagem por descoberta/aprendizagemreceptiva. Essa dimensão refere-se à maneira como o aluno recebe os conteúdos que deve aprender: quanto mais se aproxima do polo de aprendizagem por descoberta, mas esses conteúdos são recebidos de modo não completamente acabado e o aluno deve defini-los ou “descobri-los” antes de assimilá-los; inversamente, quanto mais se aproxima do polo da aprendizagem receptiva, mais os conteúdos a serem aprendidos são dados ao aluno em forma final, já acabada (PELIZZARI, 2002, p. 39).

Ou seja, a aprendizagem memorística é meramente mecânica e repetitiva, não sendo centrada no educando. Por isso, é sugerido, a participação ativa do sujeito, em todo o processo de aprendizagem para que não seja uma repetição ou cópia dos conceitos formulados pelo professor ou pelo livro-texto, mas uma reelaboração pessoal (PELIZZARI, 2002).

Gewehr, Neide e Dullius (2018) enfatizam que foi possível perceber a evolução da aprendizagem quando comparados os mapas conceituais feitos em papel com os desenvolvidos com o auxílio da tecnologia. A estratégia do uso de mapas conceituais é considerada positiva, tornando as aulas mais participativas, envolventes e produtivas. Além de serem mais prazerosas, tal ferramenta mostra-se eficaz no ensino (PELLIZARI *et al.*, 2002).

Moreira (2010, 2013) destaca que os mapas conceituais auxiliam os professores em suas atividades diárias. Como por exemplo, ensinar um novo assunto, apresentar a síntese dos conceitos relevantes desse novo conteúdo reforçando sua compreensão, avaliando o domínio do aluno, verificando a aprendizagem, desenvolvendo hábitos de estudos nos alunos, além de estabelecer os seus conhecimentos prévios. Vejamos de forma mais explícita esses aspectos: i) na elaboração de um mapa conceitual pelo professor, os conceitos difíceis são definidos e podem ser distribuídos em ordem decrescente de subordinação. Apresentando para o corpo discente os conceitos mais gerais e suas relações, com outros conceitos que se relacionam entre si; ii) o uso dos mapas conceituais intensifica a compreensão e aprendizagem por parte dos alunos. De forma visual, eles permitem a compreensão dos conceitos capitais e sintetiza suas relações; iii) os mapas conceituais constata a aprendizagem e revelam os conceitos não compreendidos auxiliando os professores na avaliação do processo de ensino, quando se verifica a ausência de conceitos relevantes ao assunto e identificando as relações entre os conceitos de forma mal estruturadas; iv) os professores podem acompanhar, verificar e redirecionar a aprendizagem dos alunos durante a construção de seus mapas conceituais, verificando a relação entre os conceitos, suas compreensões e objetivos alcançados; v) formar hábitos de estudo para o aluno, proporcionando maior independência e autonomia, desenvolvendo uma consciência de responsabilidade de seu próprio aprendizado, quando vai a busca de aprofundar e aperfeiçoar seu conhecimento no rigor e organização.

Ainda com relação ao uso dos mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem, Correia *et al.* (2016), sistematizaram objetivos educacionais (organização do conhecimento e estudo, revisão, avaliação e colaboração) e aplicações para professores e estudantes como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Objetivos educacionais e aplicações dos mapas conceituais para estudantes e professores

Aplicações	Objetivos educacionais	
	Estudantes	Professores
Organização do conhecimento e estudo	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar os aspectos principais do conteúdo; - Sistematizar as informações principais; - Diferenciar os conceitos mais gerais e dos mais específicos em relação a um determinado conhecimento; - Relatar eventos ou objetos; - Apresentar relações de causa e efeito; - Responder a uma questão focal usando as proposições de forma correta; - Resumir um conhecimento extenso ou pouco articulado; - Classificar o conhecimento de forma hierárquica em coerência; - Estruturar projeto de pesquisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar uma disciplina apresentando sua macroestrutura, a dinâmica e a organização; - Apresentar um novo conhecimento ou temática; - Diferenciar aspectos semelhantes e diferentes de um tema ou estudo; - Correlacionar as temáticas entre as disciplinas; - Relatar um fato, um acontecimento, um evento, situação, de forma complexa; - Hierarquizar informações; - Classificar os conhecimentos de diferentes origens; - Ampliar reflexões a partir de conhecimentos contraditórios e confusos; - Repensar e propor um plano curricular.
Revisão	<ul style="list-style-type: none"> - Recapturar as informações das novas aprendizagens; - Rever os conceitos, modelos, teorias, aprendidos; - Inserir novos conteúdos ampliando e atualizando os mapas conceituais elaborado anteriormente; - Usar os mapas conceituais como feedback e fundamentação para as novas aprendizagens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rever o conteúdo a partir dos conceitos mais principais; - Resumir os conhecimentos extensos; - Relacionar os diversos momentos experimentados no curso; - Expor, comentar, rever conceitos mal-entendidos; - Atender cada aluno tirando dúvidas em particular.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Perceber a escolha e a pertinência dos conhecimentos diante do conteúdo; - Observar o grau de articulação dos conhecimentos em proposições bem articuladas; - Escolher os verbos mais apropriados nas proposições; - Estimular o aluno a buscar o conhecimento (metacognição); - Determina os lapsos conceituais; - Reflete seu processo de aprendizagem; - Autojulgamento dos conteúdos aprendido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enumerar conteúdos prévios; - Identificar erros dos mapas conceituais pelos próprios alunos, colocados intencionalmente; - Resumir os conceitos diante da questão focal; - Avaliar a organização hierárquica de conceitos; - Construir uma lista com palavras de ligação selecionados; - Iniciar os mapas conceituais repassando para alunos dar continuidade; - Solicitar a atualização de novos aspectos conceituais aos mapas conceituais ao término da aula.
Colaboração	<ul style="list-style-type: none"> - Argumentar e contra-argumentar conceitos e significados; - Instruir em relação à argumentação e comunicação; - Estimular trabalho colaborativo na construção de um mapa conceitual; - Confrontar diferentes pontos de vista sobre a mesma ideia, modelo, panorama. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produzir atividade avaliativa em dupla; - Ensinar e esclarecer aspectos de conceito, ideia, conteúdo; - Refazer por colaboração o mapa conceitual; - Admitir e definir conceitos comuns em diferentes pontos de vista; - Estimular reflexões em equipe.

Fonte: Adaptado de Correia *et al.*, 2016.

Moreira (2013) reafirma que à medida em que os alunos utilizam os mapas conceituais para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos por meio de artigos, textos capítulos de livros, romances, experimentos de laboratório, e outros materiais educativos do currículo, eles usarão o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem.

Ou seja, os mapas conceituais são ferramentas didáticas relevantes na construção do saber por parte do aluno e na aprendizagem significativa e centrada no estudante, já que auxilia na ancoragem dos novos conhecimentos, na consolidação e/ou revisão de conteúdos. Além disso, são úteis aos professores para verificar possíveis concepções alternativas geradas pela abordagem de diferentes conceitos e como avaliação da aprendizagem.

Como instrumento de avaliação da aprendizagem, Moreira (2006), ainda, destaca que os mapas conceituais podem ser usados para se adquirir uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento. Trata-se basicamente de uma técnica não tradicional de avaliação, informativa para indicar significados e relações significativas entre conceitos-chave da matéria de ensino, sendo mais apropriada para uma avaliação qualitativa, formativa da aprendizagem (MOREIRA, 2010). Nesse sentido, Souza e Boruchovitch (2010, p. 195) afirma que:

Valer-se dos mapas conceituais como estratégias de ensino/aprendizagem, também e concomitantemente como ferramenta avaliativa, é criar possibilidades para a organização do conhecimento pela promoção de experiências educativas que provoquem não somente reflexão, busca de compreensão e processamento profundo da informação, mas também o desenvolvimento da autorregulação, da metacognição e do aprender a aprender (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010, p. 195).

Dessa maneira, a aprendizagem de significado está em o aluno ter interesse em querer aprender e cercado com materiais que deem significado, o que ocorre na aprendizagem também através da construção de mapas conceituais.

3.6 Mapas Conceituais na formação de professores

Para qualquer profissão hoje em dia desenvolvida é indubitavelmente importante que se tenha além de uma formação adequada, uma contínua atualização. Não é aceitável, por exemplo, que um médico continue prescrevendo os mesmos medicamentos que outrora eram plausíveis quando se formou há 30 anos. Sobretudo para o profissional docente é, sem dúvida, relevante que suas práticas sejam atualizadas de acordo com as demandas educativas exigidas no presente século.

A formação de professores é uma atividade proeminentemente humana, estabelecida no campo educacional como uma categoria teórica e uma prática pedagógica, sendo, portanto, uma atividade bastante complexa, multirreferencial e institucionalizada. Dada sua relevância para sociedade e para o futuro educacional de quaisquer sociedades, tem despertado o interesse de governos, pesquisadores em educação, gestores de sistemas e professores. A ampla rede de interesses que mobiliza mostra a relevância não só social, mas também econômica, política e educacional, suscitando abordagens diversas e ações de diferentes origens e motivações.

Sabendo disso, alguns questionamentos tornam-se válidos para entendermos o papel social e educativo do professor, tais como: Quais os saberes dos professores? Qual seu papel na seleção de saberes e no compartilhamento de conhecimento para os estudantes na escola? Como deve ser efetivada a formação dos professores, de acordo com as ideologias e necessidades educativas atuais?

Recentes pesquisas evidenciam três diferentes dimensões para o entendimento dos saberes docentes na formação de professores que são: a epistemológica, de ordem pragmática que discute sobre a prática-reflexiva, ultrapassando a dimensão técnica, em que o professor entenda o contexto social mais amplo no qual está inserido e esteja apto e comprometido na formação de uma sociedade plural, mais justa e igualitária; a político-econômica, com proposições advindas do neoliberalismo, na qual a lógica da educação se sustenta na competição, na instrumentalização técnica para a crescente demanda de mão-de-obra exigida na sociedade contemporânea como eficiência no ensino; e, por fim, a profissional, valorizando não só saber e o professor crítico-reflexivo, pesquisador, com as devidas condições de trabalho para pleno exercício de sua profissão, evidenciando a questão pedagógica, ressaltando a relevância da relação universidade-escola, os currículos de formação inicial e continuada (ALVES, 2007). Para Tardif, Lessart e Lahaye (1991), os saberes docentes são provenientes de várias fontes, como: os saberes curriculares, profissionais, das disciplinas e da própria experiência do professor.

Borges (2003) enumera alguns estudos sobre os saberes pedagógicos que se orientam pela sociologia do trabalho e das profissões. São elas:

- i. pesquisas sobre o comportamento do professor, equivale à tradição behaviorista ou comportamentalista no ensino e a relação entre os processos de ensino e aprendizagem, com o objetivo de entender o comportamento de docentes cujo intuito era compreender o comportamento dos professores eficientes (NÓVOA, 1991). Para Borges (2003), muitas críticas foram feitas a essa abordagem, principalmente por ela não levar em consideração os aspectos subjetivos das interações entre o professor e os alunos, bem como o contexto da sala de aula;

- ii. a cognição do professor, são oriundas da psicologia, mas diferenciam-se por centrar sua análise nos processos cognitivos dos professores, em suas ações e seus comportamentos no âmbito da sala de aula. Elas buscam compreender como os professores percebem e coordenam suas ações, como aprendem e fazem uso de informações, transpondo-as de um contexto para outro (TARDIF, 2002; DEMAILLY, 1987);
- iii. o pensamento do professor, ou *Teacher's thinking*, abordagem muito difundida e representa desdobramentos da psicologia cognitiva, mas com contribuições de diversas correntes das ciências sociais, abrangendo estudos da psicanalítica, sociocrítica e socioconstrutivista, tendo como foco central o pensamento dos professores. Se preocupa com aquilo que os docentes pensam, conhecem, percebem a respeito de seu trabalho, o componente curricular que ministram e a maneira como pensam e resolvem as questões ligadas ao seu fazer no cotidiano escolar (CARVALHO e SIMÕES, 2002);
- iv. pesquisas compreensivas, interpretativas e interacionistas, tem como foco a fenomenologia, através da etnografia e do interacionismo. Representam estudos que procuram investigar e evidenciar pensamentos, ações e interações dos sujeitos, mas que o fazem a partir da tomada do contexto em que o sujeito está inserido através da lente histórica e social. Tal abordagem prega que as situações vivenciadas pelo professor, suas crenças, valores, suas raízes e história de vida terão representação significativa na dimensão pessoal e profissional desses (CONTRERAS, 2002; PIMENTA, 2002); e, por fim;
- v. pesquisa da sociologia do trabalho e da profissão, baseada na construção de uma nova ordem social. Libâneo (2002) cita a importância de Dewey como influenciador dessa abordagem. Tem como foco a investigação dos saberes docentes, enriquecendo as abordagens anteriores, apesar de ser uma mescla da sociologia do trabalho e fenomenologia, outrora citada e não uma nova corrente. Segundo Alves (2007), há um contrassenso entre pesquisadores que investigam os saberes docentes, enquanto a maioria corrobora que eles trazem desenvolvimento profissional aos professores, outros acreditam que tais saberes pode ser um recuo no modo de se conceber a formação docente, por representar um ajustamento ao ideário neoliberal vigente em muitos países.

Alves (2007, p.265) pontua, ainda que:

Os movimentos de profissionalização possuem como algumas de suas características a busca de elevação da formação profissional do professor ao nível superior e a procura por transformar a estrutura do ensino e da carreira, elevando os salários e o *status profissional* [...]Esses estudos possuem como traços comuns a valorização da experiência profissional, o entendimento de que é possível a produção de um conhecimento prático e a compreensão de que o professor, ao desenvolver seu trabalho, mobiliza uma pluralidade de saberes.

Para alguns teóricos (NÓVOA, 1992; FREIRE, 1991) não se pode desvincular o profissional docente da pessoa docente, pois estar em formação implica um investimento pessoal com vista a uma construção indenitária profissional.

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autónomo e que facilite as dinâmicas de autoformação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional. O professor é a pessoa. [...] Urge por isso (re)encontrar espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais, permitindo aos professores apropriar-se dos seus processos de formação e dar-lhes um sentido no quadro das suas histórias de vida. A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência (NÓVOA, 1992, p.13).

Além disso, para Nóvoa (1992) as formações devem ter uma dimensão crítica-reflexiva para que haja mudança no papel docente e que se tenha autonomia de pensamento e ação, não sendo apenas, como muitas pessoas confundem, o excesso de cursos profissionais, mas que tais práticas venham ser uma constante reconstrução do ser docente, tanto no âmbito profissional como pessoal.

A formação docente se caracteriza por um processo permanente, que deve estar presente no cotidiano do exercício profissional como prática pedagógica escolar efetiva. Para Perrenoud, não é possível formar professores sem fazer escolhas ideológicas, elas reverberam no modelo de sociedade e de ser humano que defendemos. Conforme esse autor:

As finalidades do sistema educacional e as competências dos professores não podem ser dissociadas tão facilmente. Não privilegiamos a mesma figura do professor se desejamos uma escola que desenvolva a autonomia ou o conformismo, a abertura ao mundo ou o nacionalismo, a tolerância ou o desprezo por outras culturas, o gosto pelo risco intelectual ou a busca de certezas, o espírito de pesquisa ou o dogmatismo, o senso de cooperação ou o de competição, a solidariedade ou o individualismo (PERRENOUD, 2002, p.12).

Infelizmente há um abismo entre o idealismo de uma educação de qualidade, com as finalidades de uma escola justa, democrática, inclusiva, igualitária e para todos, em oposição, em âmbito mundial, há a busca desenfreada pelo poder e domínio econômico, pois a educação depende também de recursos econômicos e das concepções de cidadãos e sociedade que queremos formar no futuro. Desse modo, a formação profissional, a participação dos docentes na escola e as condições de trabalho são enormes desafios que os professores brasileiros enfrentam cotidianamente.

Dessa forma, as diversas estratégias didáticas disponíveis são indubitavelmente maiores aos professores do presente século. Entretanto, apesar dos avanços científicos e tecnológicos hodiernos, é visível a dificuldade pedagógica que muitos professores enfrentam ao usar novas metodologias de ensino.

Dessa maneira, é importante incentivar e formar os professores para o uso dessa tal importante ferramenta didática que pode auxiliá-los em várias fases dos processos de ensino e de aprendizagem, como supracitado.

A maioria dos docentes não se sente com embasamento teórico metodológico adequado para suprir tais demandas impostas pela profissão. Nesse sentido, Aguiar e Correia (2013) destacam algumas dificuldades dos docentes para aplicação dos mapas conceituais, que são a falta de: a) domínio teórico do professor sobre os mapas conceituais e aprendizagem significativa; b) competência do professor em construir bons mapas conceituais; c) tempo oportunizado aos alunos para o mapeamento conceitual.

Diante disso, Dutra, Fagundes e Cañas (2004) já propuseram trabalhos de formação de professores à distância com o uso da ferramenta digital *CmapTools*, apresentada anteriormente. Silveira (2004, p. 39) também relata o uso dos mapas conceituais na formação inicial de professores de Biologia. Conforme autora:

Apesar das dificuldades na estruturação dos mapas conceituais, assim como, na colocação de proposições para formação lógica do raciocínio, a maioria dos licenciandos identificou com este recurso didático aplicado. Percebeu-se, também, uma melhoria da capacidade de discutir ideias e de trabalhar em grupo, porém, com certa dificuldade para definir, relacionar conceitos e organizá-los hierarquicamente. A validade dos mapas conceituais, como uma atividade heurística, depende da prática do exercício e constância, pelo qual este recurso é utilizado. O uso frequente de mapas conceituais como recurso didático estimula o aluno a aplicar e sistematizar seus conhecimentos prévios, associando-os ao novo conhecimento, assim como, compartilhando seus significados entre os grupos e o professor (SILVEIRA, 2004, p. 39).

Todos esses trabalhos anteriores apresentaram bons resultados, apesar das dificuldades iniciais, pois os professores podem na prática aprender sobre os conceitos científicos que regem a elaboração de mapas conceituais com destino à efetiva aprendizagem dos discentes.

Dessa forma, é imprescindível que as formações docentes, sejam elas inicial ou continuada, logrem o desenvolvimento da capacidade dos professores em elaborar bons mapas conceituais, podendo utilizá-los em sua prática docente a fim de favorecer a aprendizagem significativa de seus estudantes.

4 O PRODUTO EDUCACIONAL

A temática até aqui abordada destaca os mapas conceituais na formação docente e se fez necessário em virtude das potencialidades de seu uso no processo de ensino e aprendizagem. O público-alvo abarca profissionais da educação em formação inicial e continuada nas diversas áreas do ensino (Pedagogia e Licenciaturas em geral), para professores na esfera pública, do estado do RN e do município de Natal.

Apresentamos como produto educacional uma proposta pedagógica que será desenvolvida e aplicada com uma sequência didática em forma de oficina, com o objetivo de contribuir para a habilitação dos diversos professores para o uso de mapas conceituais em suas práticas de ensino. Tal oficina decorre da observação e constatação de lapsos na formação docente quanto ao uso de metodologias e ferramentas didáticas diversificadas. Consequentemente, a oficina também contribuirá no sentido de romper com a prática docente de um método tradicional através de uma proposta que capacite os diversos profissionais da educação. Na tentativa de propiciar discussões e reflexões que possibilitem aos educadores enxergar o ensino de forma mais significativa com o uso desse recurso, possibilitando experiências práticas em seus processos de formação com mapas conceituais e o *Software CmapTools*.

O produto educacional (Apêndice A) é constituído de seis seções com atividades desenvolvidas e suas descrições.

Cabe salientar que a sequência didática que constitui o produto educacional é fruto de diversas aplicações que ocorreram de maio de 2021 a junho de 2022. A seguir detalhes das aplicações podem ser vistas no Quadro 3.

Quadro 3 - Panorama das aplicações piloto vivenciadas

Aplicação	Evento/Curso	Público-alvo	Modalidade	N. de participantes	Carga horária
1 ^a	Curso RED	Formação continuada	Remota	50	2h30
2 ^a	21 ^a JENAT	Formação continuada	Remota	40	1h30
3 ^a	Disciplina de licenciatura	Formação inicial	Presencial	32	8h
4 ^a	Disciplina de licenciatura	Formação inicial	Presencial	16	8h
5 ^a	Curso de extensão UFRN	Formação continuada/Inicial	Remota	23	4h
6 ^a	Curso de extensão UFRN	Formação continuada/Inicial	Presencial/assíncrona	25	15h

Fonte: Elaboração própria, 2022.

4.1 Sequência didática que constitui o Produto Educacional

O produto educacional apresenta seis principais etapas que consta com as atividades desenvolvidas, teóricas e práticas, com suas descrições, nas modalidades online e presencial, com tempo previsto para cada momento e os materiais necessários. A oficina tem como carga horária total de vinte horas/aulas.

O Quadro 4 apresenta as etapas da oficina de forma mais detalhada, suas ações planejadas, a forma que será desenvolvida, presencial ou online em cada momento; além do tempo de cada etapa e os materiais utilizados. Nessas etapas também destacamos, como consta no produto educacional (Apêndice A): questionário de avaliação diagnóstica e final via *Google forms* (etapa 1 e 6), aprendizagem teórica (no decorrer de todas as etapas) e a prática sobre o *software CmapTools* (etapas 2, 3, 4, 5 e 6), *links* de acesso aos artigos de aprofundamentos (etapas 1, 2, 3 e 4), projeções de *slides* das aulas (todas as etapas), vídeos do *Youtube* (etapas 1, 2, 3, 4 e 5) e tutoriais (etapas 2, 3, 4, 5 e 6).

Quadro 4 - Síntese da sequência didática da oficina

ETAPAS	ATIVIDADES	DESCRIÇÕES	MATERIAIS UTILIZADOS
1ª (Online e presencial) 180 min	Avaliação diagnóstica, provocações iniciais sobre organizadores gráficos, com a construção do 1º mapa conceitual	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização do questionário inicial; - Suscitar provocações e discussões sobre o que são organizadores gráficos, com especial atenção aos mapas conceituais; - Introdução aos mapas conceituais e sua estrutura básica; - Elaboração de um mapa conceitual individual livre “Quem sou eu?”; - Exibição de vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?”; - Indicar e disponibilizar artigo de Novak e Cañas, 2010; 	Questionário inicial via <i>Google forms</i> ; artigos; <i>datashow</i> ; <i>slides</i> ; vídeos do <i>YouTube</i> ; <i>notebook</i> ou computadores; papel A4; caneta e/ou lápis e borracha.
2ª (Presencial) 240 min	Teoria e prática: aprendendo e construindo mapas conceituais	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão e avaliação dos mapas conceituais construídos com os erros mais comuns na sua elaboração; -Exibição de vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?”; - Apresentação de aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual; - Mapa conceituais: definição e elementos constitutivos. - Apresentar o <i>CmapTools</i> para construção de mapas conceituais; - Construção do mapa conceitual orientado “Quem sou eu?” pela ministrante, através do <i>CmapTools</i>. 	<i>Notebook/ computador software CmapTools; links</i> de acesso aos artigos e tutoriais para aprofundamento; Mapa conceituais “Quem sou eu?” do mediador e “Quem sou eu?” dos participantes.

3ª (Presencial) 180 min	Teoria e prática: desenvolvendo habilidades na construção	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva e dialogada sobre a teoria que fundamenta os mapas conceituais: TAS; - Diferenciar as aprendizagens: mecânica e significativa; - Aprofundar os mapas conceituais com seus elementos constitutivos; <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura e organização dos mapas conceituais: questão focal e proposição (conceito e palavra de ligação); - Construção mapa conceitual individual livre sobre COVID-19 através do <i>CmapTools</i>, com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”; 	<p><i>Notebook/</i> computador <i>software CmapTools</i>, <i>links</i> de acesso aos artigos e tutoriais para aprofundamento.</p>
4ª (Presencial) 240 min	Avançando na construção dos mapas conceituais	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão dos mapas conceituais através das proposições: conceitos, palavra de ligação e sentido de leitura (seta); <ul style="list-style-type: none"> - Explicação sobre clareza semântica; - Apresenta Tabela de Clareza Proposicional (TCP); - Avançar no <i>CmapTools</i> com seus diversos recursos com TCP (“<i>Autolayout</i>”); - Exemplificar mapa conceitual hierárquico contendo “<i>Crosslinks</i>” ou ligação cruzada; - Construção e socialização de um mapa conceitual orientado colaborativo sobre COVID-19 através do <i>CmapTools</i>, com a questão focal: :“Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”. 	<p><i>Notebook/</i> computadores, <i>CmapTools</i>, <i>links</i> de acesso aos artigos, projeções de <i>slides</i>, vídeos, tutoriais para orientações e aprofundamento.</p>
5ª (Presencial) 240 min	Concluindo a Oficina	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar com questionamentos os principais aspectos sobre mapas conceituais estudados; <ul style="list-style-type: none"> - Sistematização dos principais tópicos abordados nesta oficina; - Construção de três mapas conceituais com a mesma questão focal “Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?” e livre na escolha dos conceitos: 1º) manuscrito ou digital, individual (ao final o mapa conceitual deve ser recolhido); 2º) digital colaborativo (dois participantes); 3º) Digital colaborativo com rede de conhecimentos. - Avançar com os mapas conceituais através do <i>CmapTools</i> com o passo a passo para fazer <i>hiperlinks</i>/rede de conhecimento: mapas conceituais, imagens, gráficos, tabelas, mapas, vídeos, textos, páginas e informações da internet etc. 	<p><i>Notebook /computador CmapTools</i>, papel A4, grafite e/ou caneta esferográfica, <i>links</i> de acesso aos artigos, projeções de <i>slides</i>, tutoriais para orientações e aprofundamento.</p>

6 ^a (Presencial) 180 min	Afinal, o que aprendemos sobre os mapas conceituais?	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação das possibilidades didáticas de utilização dos mapas conceituais na ação docente; - Avaliação dos conhecimentos adquiridos sobre mapas conceituais; - Socialização dos mapas conceituais construídos pelos aprendizes durante a oficina; - Avaliar e partilhar as experiências vivenciadas com aplicação do questionário final e roda de conversa. 	<p><i>Notebook/</i> computador mapas conceituais e acesso às projeções de <i>slides</i>, questionário de avaliação final via <i>Google forms</i>.</p>
--	--	--	---

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Com o intuito de atender e alcançar os objetivos propostos, ao longo da sequência didática foram propostos diversos momentos de prática sobre como fazer bons mapas conceituais de forma individual e colaborativa.

É importante salientar que construir bons mapas conceituais demanda conhecimento e domínio das características dos mapas conceituais (NOVAK; CAÑAS, 2010), além de ser necessário distingui-los de outros organizadores gráficos.

Na primeira etapa, faz-se necessário realizar uma avaliação diagnóstica para catalogar dados para a pesquisa, como também provocações iniciais sobre organizadores gráficos. Em todas as atividades de construção de mapas conceituais sugeridos nas etapas, em que se teve o cuidado de apresentar temáticas de familiaridade dos professores participantes. Na primeira e segunda etapas, a questão focal é, “Quem sou eu?”, na terceira e quarta etapas, “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo? ”, e na quinta e última etapa de construção de mapas conceituais é, “Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?”, compactuando com as ideias de Novak e Cañas (2010) que diz, “para se aprender a elaborar um mapa conceitual, é importante começar com uma área de conhecimento que seja bastante familiar para a pessoa que pretende elaborá-lo”.

Assim, na primeira etapa sugerimos construir um mapa conceitual individual livre com a questão focal, “Quem sou eu? Para a segunda etapa permaneceram as orientações anteriores, porém agora com limitações de 20 conceitos, dos quais direcionamos que acrescentassem conceitos obrigatórios, caminhando de acordo com Gomes *et al.* (2010), que ressalta que mapa conceitual é um meio instrucional que pode ser dinâmico e flexível, e sempre em processo de construção de acordo com a visão do mapeador e/ou colaborador. Segundo, Correia *et al.* (2016), quando revisados em um processo contínuo, torna-se mais agregado de relações conceituais mais inteligíveis.

Na primeira etapa, foram sugeridos os vídeos, “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais? ”, na segunda etapa, “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?”, e na quarta etapa, “Para que serve a tabela de clareza proposicional?”, tendo como autores o Prof. Dr. Paulo Correia e a Prof.^a Dr.^a Luzia Kikuchi e demais sugestões de vídeos no *box*, “Busque aqui...”, além dos vários esquemas e imagens que constam no decorrer do produto educacional (Apêndice A) e nos tutoriais das aulas.

Todo esse material didático tem por finalidade ilustrar, reforçar, aprofundar e/ou complementar as abordagens feitas no decorrer da oficina, visto que, muitos autores concordam que existe uma eficácia pedagógica no uso da imagem no processo educacional. Sabe-se que as imagens estão em nossos pensamentos como principal conteúdo, tendo acesso direto à memória de longo prazo, cada imagem é contida com suas informações como algo explícito, nesse sentido, percebe-se seu processamento visual 60 mil vezes mais rápido do que um texto, traçando um mérito eficaz em se utilizar do audiovisual no processo pedagógico, segundo (DAMÁSIO, 2005; CARDOSO, 2013).

O momento de prática foi evidenciado em todas as etapas, atividades que envolvessem a construção ou o mapeamento conceitual focando a estrutura básica dos mapas conceituais, como, relação conceitual chamando atenção na clareza semântica, consequentemente, termo de ligação contendo verbo e seta indicando o sentido de leitura, conceitos dispostos hierarquicamente, como Aguiar e Correia (2013) mencionam. Faz-se necessário que haja o envolvimento inicial, dos professores, e depois, dos estudantes em atividades que façam compreender e habilitar os aspectos teóricos e práticos para o desenvolvimento de bons mapas conceituais. E os autores, vão além, quando dizem que seu sucesso como estratégia inovadora em sala depende desses momentos, ou seja, a maestria em sua elaboração, ferramenta organizadora do conhecimento, torna-se imprescindível para se ter as vantagens enumeradas na literatura especializada.

Na quarta e sexta etapa da sequência didática, sugerimos que os mapas conceituais construídos sejam socializados, visto a relevância destacada em Moreira (2010) o qual ressalta que, “o mapa conceitual seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino”, ou seja, o mapeador ou colaborador que montou a relação conceitual de forma significativa tem autonomia de explicar cada proposição elaborada no mapa conceitual construído.

Voltando à segunda etapa, é sugerido que o ministrante analise os mapas conceituais construídos na etapa anterior, fazendo recortes que apresentem possíveis erros mais comuns que se acomete ao fazer os primeiros mapas conceituais. Este momento visa chamar atenção dos apontamentos teóricos levantados na oficina ministrada. A leitura das relações conceituais apresentadas no mapa conceitual, estão em conformidade com Cicuto e Correia (2013) quando explicitam que se pode considerar os erros conceituais como ponto de partida e orientação à aprendizagem. Trazendo também, a revisão e conseqüentemente reflexão desses pontos destacados desses mapas conceituais, como clareza e coerência das relações entre os conceitos apresentados sobre a temática em questão. Reforçando, Novak e Canãs (2010), apontam a revisão como algo fundamental para se obter um bom mapa conceitual. Não só revisar, mas ampliar, melhorar, tentar várias vezes pelo seu mapeador as melhores conexões identificando possíveis acertos ou erros em sua estrutura. Em seguida, ratifica os elementos fundamentais para a construção de bons mapas conceituais.

Nas etapas 2, 3, 4 e 5 sugerimos o uso de um recurso educacional digital, o *software CmapTools* para a construção dos mapas conceituais, uma tecnologia que pode ser uma forte aliada no aprendizado, além de ser uma maneira mais inovadora, tornando mais atraente e estimulante as aulas. Além disso, a tecnologia educacional facilita a organização de informações, incentiva a formação, melhorando a capacidade de interpretação e garantindo o acesso ao ensino e a informação, na perspectiva de poder ajudar a superar os desafios, avançando e rompendo com as práticas tradicionais.

É importante que as atividades sejam preparadas combinando os novos recursos com os mais antigos. O uso dessas metodologias mais recentes, tornaram as aulas mais interessantes, além de ser a chave para romper e avançar na superação da rotina despertando o interesse dos alunos desenvolvendo o gosto pelos estudos. Nesta perspectiva o Instituto da Flórida para Cognição Humana e de Máquinas (IHMC)² possibilita o uso do *software CmapTools* capacitando os usuários a construir, navegar, compartilhar e criticar modelos de conhecimento representados como mapas conceituais. Ele permite aos usuários, entre muitos outros recursos, construir seus mapas conceituais e compartilhá-los em qualquer lugar da internet, vincular seus mapas conceituais a outros, criar páginas na web vinculadas a seus conceitos, editar seus mapas conceituais, pesquisar na web informações etc.

² Instituto da Flórida para Cognição Humana e de Máquinas - <https://www.ihmc.us/>

O *CmapTools* é usado mundialmente em todos os domínios do conhecimento e por usuários de todas as idades para expressar graficamente sua compreensão. Em particular, o *CmapTools* é utilizado em escolas, universidades, organizações governamentais, corporações, pequenas empresas e outras organizações, tanto individualmente quanto em grupo, para educação, treinamento, gestão do conhecimento, organização de informações, entre outras aplicações. Os recursos de colaboração e publicação fornecem meios poderosos para representar e compartilhar conhecimento.

Paulo Freire (1988) fala do “homem de seu tempo” e do “revolucionar-se”. Não podemos ignorar a realidade tecnológica no mundo hodierno e devemos buscar o diálogo interativo para uma prática educacional em sintonia e coerência com o seu tempo.

4.2 Aplicação do produto educacional

A aplicação do produto educacional que correspondeu a uma nova oficina, reformulada, a partir das experiências vivenciadas anteriormente, conforme consta nas descrições anteriores. Teve como público-alvo os professores do ensino público das diversas áreas do conhecimento enquanto curso de extensão promovido pela UFRN, divulgado nos núcleos de formação continuada da Secretaria Municipal de Educação (SME) e Secretaria de Estado, da Educação, da Cultura, do Esporte e do Laser (SEEC) e nos cursos de Pedagogia e diversas licenciaturas (UFRN). Abrimos as inscrições para 50 professores participantes.

Os encontros para a realização dessas atividades de extensão aconteceram no Centro de Ciências Exatas e da Terra, em uma sala e laboratório de informática, no setor de aulas III, na UFRN.

A oficina é constituída de seis encontros totalizando uma carga horária de 20 horas, podendo se utilizar de 18 horas presenciais e duas horas direcionado ao estudo dos textos complementares que constam no produto educacional (Apêndice A). O Quadro 4, no capítulo anterior, traz uma síntese da sequência didática da oficina, suas etapas, suas ações planejadas, como foi desenvolvida, além do tempo estimado e os materiais utilizados. O Quadro 5 apresenta a estrutura panorâmica de toda a oficina, com a temática central de cada encontro e sua descrição resumida. Destaca-se que a referida oficina foi ministrada pela mestranda desse estudo acadêmico.

Quadro 5 - Panorâmica dos encontros da oficina

ENCONTRO	TÍTULO	BREVE DESCRIÇÃO
1º	Mapa conceitual como organizador gráfico e suas relações conceituais	Discussão sobre mapas conceituais e demais organizadores gráficos, estrutura básica e construção
2º	Aprendendo e construindo mapas conceituais: relacionando teoria e prática	Aspectos fundamentais de um bom mapa conceitual e sua construção no <i>CmapTools</i>
3º	Mapas conceituais e a teoria que embasa a sua construção	A construção de mapa conceitual embasada na Teoria da Aprendizagem Significativa
4º	Avançando na construção dos mapas conceituais	Construindo mapas conceituais usando tabela de clareza proposicional e <i>autolayout</i>
5º	Os mapas conceituais e a rede de conhecimento com <i>hiperlinks</i>	Ampliando a construção dos mapas conceituais com a rede de conhecimento
6º	Avaliação, socialização e partilha	Aplicações práticas dos mapas conceituais em sala de aula e avaliação da oficina

Fonte: Elaboração própria, 2022.

No Quadro 6 verifica-se as 7 (sete) sugestões de atividades para a construção dos mapas conceituais que foram solicitados aos participantes durante o decurso da oficina. Cada mapa conceitual tem uma questão focal e suas orientações que delimitam a construção dele. O primeiro mapa conceitual sugerido para construção certamente será de forma mais elementar mostrando suas limitações e deficiências no que diz respeito a sua compreensão, estrutura e organização, já que são os primeiros que serão construídos pelos participantes. Naturalmente, com o treino, o exercício, a compreensão sobre os mapas conceituais, os últimos se observou maior domínio em sua elaboração, entendimento e segurança sobre o mapeamento conceitual.

No que diz respeito às questões focais dos mapas conceituais sugeridos para serem construídos pelos participantes tivemos como finalidade de iniciar com questões que envolvem o conhecimento prévio, ou seja, o conhecimento que embasa a construção dos mapas conceituais. Tal conhecimento certamente deve ser de domínio do mapeador.

Quadro 6 - Descrição dos mapas conceituais sugeridos na oficina

SEQUÊNCIA	QUESTÃO FOCAL	ORIENTAÇÃO
1º	Quem sou eu?	Individual, manuscrito, livre na quantidade e escolha dos conceitos
2º	Quem sou eu?	Individual, digital usando o <i>CmapTools</i> , quantidade limitada de 20 (vinte) conceitos e 6 (seis) devem ser: Deus, futebol, ciência, educação, Brasil e COVID-19
3º	Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?	Individual, digital usando o <i>CmapTools</i> , livre na quantidade e escolha dos conceitos
4º	Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?	Colaborativo, digital usando <i>CmapTools</i> , quantidade limitada de 20 (vinte) conceitos sendo 7 (sete) devem ser: negacionismo, vacina, indústria farmacêutica, ciência, vírus, China e infodemia
5º	Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?	Individual, manuscrito e/ou digital usando <i>CmapTools</i> , livre na quantidade e escolha dos conceitos
6º	Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?	Colaborativo (dois participantes), manuscrito e/ou digital usando o <i>CmapTools</i> , livre na quantidade e escolha dos conceitos
7º	Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?	Colaborativo (dois participantes), digital usando o <i>CmapTools</i> , livre na quantidade e escolha dos conceitos com <i>hyperlinks</i>

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Já nas orientações para a construção dos mapas conceituais, no Quadro 6, apresentamos propositalmente condições que vão ampliando a complexidade dos mapas construídos, de forma: com a temática simples ou mais complexa, individual ou colaborativa, com conceitos espontâneos ou preestabelecidos, manuscrita ou digital (*CmapTools*), com ou sem rede de conhecimentos.

Portanto, esse avanço na construção dos mapas conceituais nos faz pensar, refletir, questionar, qual a melhor possibilidade para construir um bom mapa conceitual? Qual a melhor ferramenta na construção dos mapas conceituais? Quantos mapas conceituais são necessários para que o aprendiz se torne um bom mapeador?

4.3. Avaliação do produto educacional

Inicialmente, dois questionários inicial e final (Apêndice B); a participação e o envolvimento contínuo dos participantes nas aulas; a construção dos 7 (sete) mapas conceituais desenvolvidos pelos aprendizes no transcorrer da oficina (Quadro 6); a partilha e socialização no final de todo o trabalho realizado (Quadros 4 e 5).

O questionário inicial tem por finalidade catalogar informações dos participantes sobre o uso e potencialidades dos mapas conceituais em suas práticas educativas. Ressaltamos que não se faz necessária a identificação dos participantes da pesquisa, contudo serão solicitados assinatura de termo declarativo que autoriza a participação e divulgação dos resultados. Esse recurso é constituído de 18 questões, das quais 10 questões são objetivas (fechadas) e as outras 08 questões são interpretações próprias e opiniões dos participantes (abertas). As questões são classificadas em três grupos, a saber: a) dados sobre o perfil profissional do participante da oficina; b) dados relacionados aos conteúdos da oficina; c) e dados que identificam como tomou conhecimento da oficina e seu interesse em participar.

O questionário final é decorrente do questionário inicial e tem por finalidade avaliar o trabalho realizado na oficina, bem como, a aprendizagem dos seus participantes. É constituído de 19 questões das quais 11 questões são objetivas (fechadas) e as outras 08 questões são interpretações próprias de opinião dos participantes (abertas). As questões são classificadas em dois grupos, a saber: a) avaliação da estrutura da oficina; b) avaliação das contribuições dela.

Tanto o questionário inicial, quanto o questionário final serão respondidos pelos participantes, pelo *Google forms*.

Após a aplicabilidade dos questionários as respostas podem ser exportadas para planilhas do *Microsoft Office Excel 2016*, nas quais os dados serão categorizados e interpretados.

5 APLICAÇÃO DA EXPERIÊNCIA PILOTO E SUBSEQUENTES AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO COM MAPEAMENTO CONCEITUAL

5.1 Relatos das ações pedagógicas efetivadas

O estudo dos mapas conceituais para professores, em processo de formação com a utilização do *Software CmapTools*, foi realizado através de seis experiências divididas em três seções: na formação continuada, na formação inicial e na formação mista (inicial e continuada).

A formação continuada foi realizada em 2021 com aplicação de oficinas-piloto, tanto no Centro Municipal de Referência em Educação/CEMURE, quanto na XXI Jornada de Educação das Unidades de Ensino de Natal, ambas para professores das diversas áreas, via *Google meet*, na realidade de pandemia da COVID-19.

Já em 2022 a formação inicial aconteceu totalmente presencial para professores de Física da UFRN, com duas turmas de responsabilidade do professor orientador.

Também em 2022, aconteceram dois cursos de extensão na formação inicial e continuada: na Faculdade de Engenharia, Letras e Ciências Sociais do Seridó (LAPEIA-FELPS-UFRN), localizada em Currais Novos/RN, pelo *Google meet* e no Campus Universitário da UFRN, pelo Departamento de Física, uma parte presencial e outra assíncrona.

4.1.1 Formação continuada: oficina no CEMURE e na Jornada Pedagógica

No ano de 2021 realizei duas oficinas-piloto na formação continuada: i) uma intitulada “Mapas Conceituais utilizando *CmapTools*”, com carga horária de 2 horas e 30 minutos, no CEMURE Natal; ii) e outra em decorrência dessa experiência anterior, surgiu um novo convite para essa segunda experiência, uma oficina com duração de 1 hora e 30 minutos, na XXI Jornada de Educação das Unidades de Ensino de Natal – JENAT EM REDE: Práticas docentes e letramento digital, ambas divididas em quatro momentos, para professores das diversas áreas da rede municipal de educação de Natal, no formato remoto via *Google meet*. Optei por realizar essas oficinas porque constatei um lapso na formação dos professores no que diz respeito ao desconhecimento sobre os mapas conceituais e sua utilização em sala de aula.

A seguir apresentam-se os quatros momentos já mencionados anteriormente, conforme Quadro 7.

Quadro 7 - Síntese dos momentos desenvolvidos nas oficinas piloto

Momentos da ação didática	Ações desenvolvidas	Recursos utilizados
1º	Aplicação do questionário inicial	<i>Google forms e Google meet</i>
2º	Parte teórica: exposição dialógica sobre a Aprendizagem significativa, mapas conceituais e <i>CmapTools</i>	<i>Google slides e Google meet</i>
3º	Parte prática: demonstrações sobre a operacionalização do <i>CmapTools</i> e a construção de um mapa conceitual colaborativo	<i>Software CmapTools e Google Meet</i>
4º	Aplicação do questionário final	<i>Google forms</i>

Fonte: Elaboração própria, 2022.

No primeiro momento ocorreu aplicação de um questionário inicial, desenvolvido no *Google forms*, contendo 12 perguntas abertas e fechadas. Esse questionário teve como objetivo traçar um perfil dos participantes, bem como, sondar o conhecimento sobre mapas conceituais e sua utilização em sala de aula. Houve a participação de cerca de 45 professores nesse questionário.

No segundo momento, utilizando-se do *Google Slides*, foi desenvolvido um espaço destinado aos aprofundamentos teóricos, abrangendo sobre: i) A Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e suas relações com os mapas conceituais; ii) Mapas conceituais, enfatizando a organização, os elementos constitutivos e suas potencialidades didáticas em sala de aula; iii) Destaques ao tutorial *software CmapTools*. Aqui através de relatos dos participantes notei que existe um desconhecimento sobre a TAS, embora esses tenham afirmado que partiam dos conhecimentos prévios para ministrar suas aulas. Nessa ocasião, destinada a abordar a estrutura e organização dos mapas conceituais, observamos um silêncio e não havendo a participação e nem questionamentos, evidenciando assim, uma desinformação desse recurso.

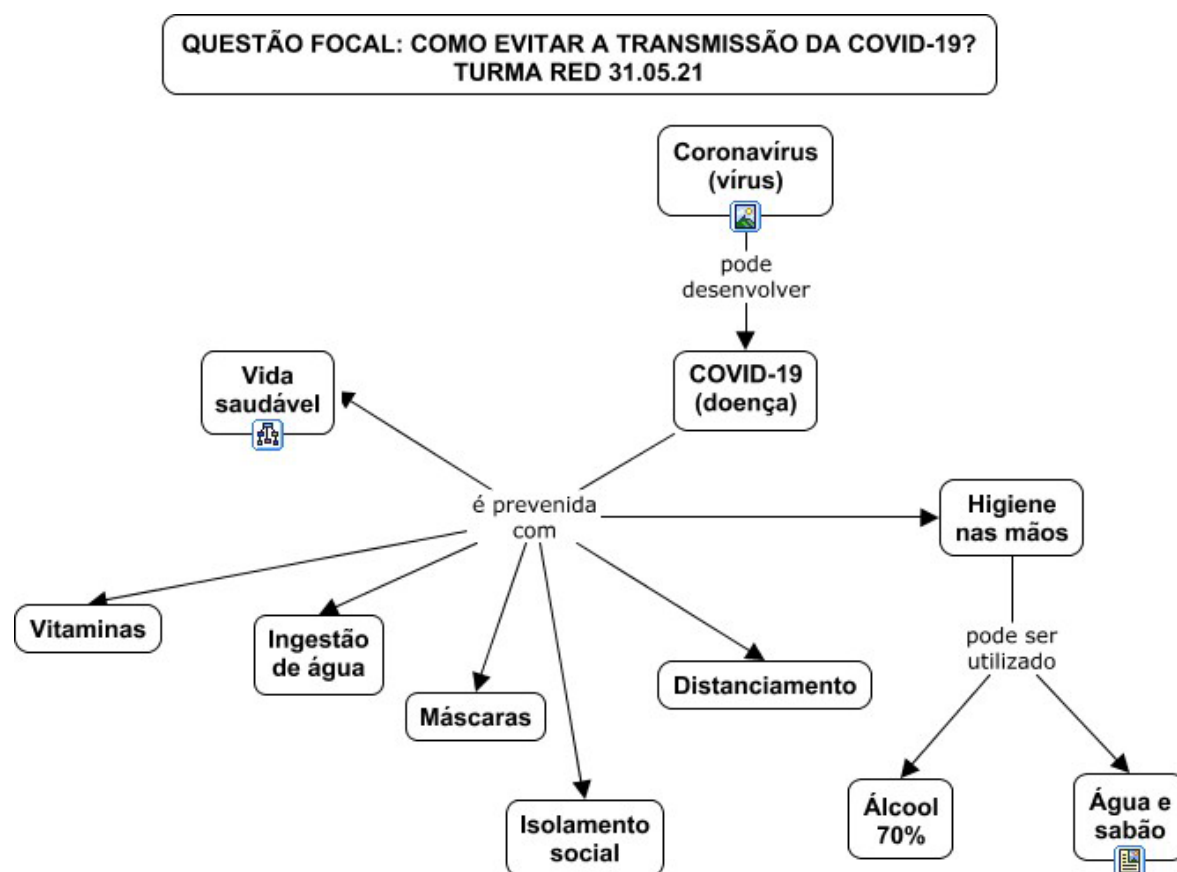
Já no terceiro momento, realizou-se uma simulação, junto aos participantes, o passo a passo de como instalar o *CmapTools*. Notamos, através dos relatos e questionamentos de alguns professores, que houve dificuldades em algumas das etapas de instalação. Alguns desses participantes mostraram proatividade, pesquisando e buscando informações sobre o *software* na *internet*, enfim, percebi que a maioria se encontravam com *notebook* ou computadores e obtiveram êxito na instalação do programa.

Continuando nesta seção, explorou-se com os professores a janela inicial desse *Software* (abrir pastas, adicionar recursos, como imagens, vídeos, mapas conceituais etc.), a criação de

um novo mapa conceitual e seus recursos (adicionar conceitos, termos de ligação e janela de estilos). Em seguida, visando aplicar os conhecimentos sobre a técnica de mapeamento conceitual adquiridos na ação didática, escolheu-se um tema familiar a todos os participantes e, construiu-se, de forma colaborativa, um mapa conceitual sobre o tema COVID-19, cujos conhecimentos prévios dos cursistas foram mais facilmente acessados, devido ao grande número de informações veiculadas diariamente sobre a pandemia do SARS-CoV-2, desde o ano de 2020.

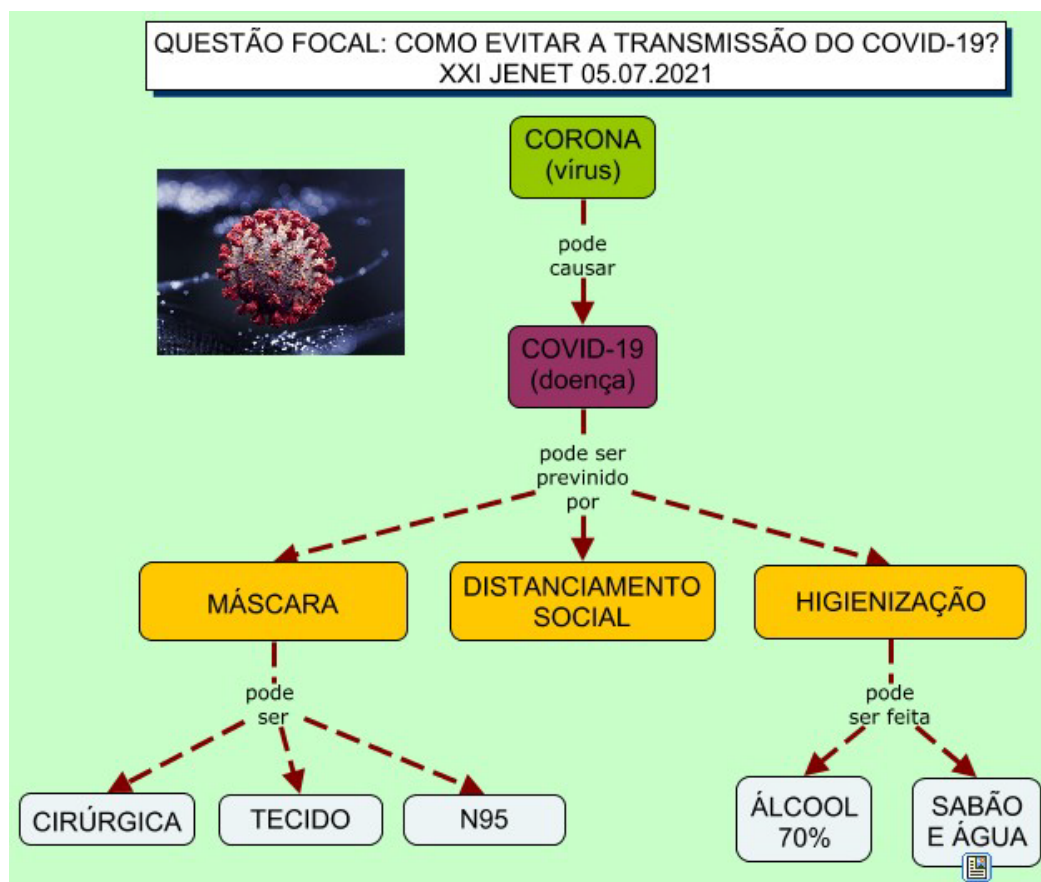
Com base nas figuras 12 e 13, nota-se as construções colaborativas entre ministrante e participantes das oficinas culminaram na construção de mapas conceituais.

Figura 12 - Mapa conceitual construído colaborativamente



Fonte: Acervo próprio, 2021.

Figura 13 - Mapa conceitual construído colaborativamente



Fonte: Acervo próprio, 2021.

No quarto e último momento, foi aplicado um questionário final contendo cinco perguntas gerais, sobre a experiência vivenciada, incluindo questões abertas e fechadas. Este questionário avaliativo também foi estruturado e disponibilizado para os participantes, pelo *Google forms*. O questionário teve como objetivo sondar dos participantes os aspectos que dizem respeito aos momentos desenvolvidos durante a oficina e suas contribuições para sua formação, bem como, a necessidade de aprofundar o tema e suas aplicações em sala de aula. Destacamos que houve uma baixa adesão dos professores em responder a esse questionário, sobretudo, em relação ao anterior. Esse fato está relacionado ao tempo que foi insuficiente para a realização da oficina, o que levou a ministrante a disponibilizar o questionário para que fosse respondido após a realização dela.

Com sua aplicação evidenciou-se que a temática estudada promoveu atualizações pedagógicas, fomentou perspectivas de mudanças para a sala de aula, demonstrou interesse dos participantes e que essa ferramenta deve ser ampliada para demais professores. Nesse sentido,

os mapas conceituais constituem um elemento de competência pedagógica a ser trabalhado nas formações continuadas dos profissionais de ensino. Foram também sugeridos outros momentos para ampliar os conhecimentos teóricos e práticos sobre os mapas conceituais com o uso do *CmapTools* para sua construção. Essa formação contribuiu para despertar na tentativa de incorporar no cotidiano do professor a cultura digital com uso das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDIC). Tudo na perspectiva de promover melhorias da qualidade do ensino e da aprendizagem.

É importante destacar que registrei essas experiências através de um artigo³ científico intitulado “Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores da educação básica” que foi publicado na Revista “Research, Society and Development” da área de ensino e educação, em parceria com os professores, pesquisadores, Prof^a. Dr^a. Elineí Araújo-de-Almeida, Prof^a. Dr^a. Karen Christina Pinheiro dos Santos, e doutorando Clécio Danilo Dias da Silva.

5.1.2 - Formação inicial: Licenciatura em Física

Essas experiências anteriores foram reconstruídas e ampliadas. A terceira e quarta experiências aconteceram na formação inicial de professores do curso de Licenciatura de Física da UFRN, com 8 (oito) horas/aulas em cada disciplina, totalmente presencial.

Em abril e maio de 2022 foram realizadas a terceira e quarta experiências na disciplina de Fundamentos do Ensino de Física, com a participação de 16 e 32 alunos. Esses momentos aconteceram através de quatro encontros (Quadro 8).

Essa etapa iniciou com um questionário para catalogar informações sobre a pesquisa e uma dinâmica na perspectiva de sondagem dos conhecimentos sobre organizadores gráficos e mapas conceituais, em relação aos aprendizes. Nessa dinâmica, a maioria dos estudantes demonstraram não familiaridade sobre os organizadores gráficos (Figura 14). Com as provocações e exemplos durante a oficina os aprendizes foram demonstrando mais familiaridade com esses recursos. A parte teórica foi evidenciada, destacando os mapas conceituais, sua estrutura fundamental (proposições) e a Teoria Significativa da Aprendizagem,

³ DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e135101119313-e135101119313, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19313>>. Acessado em: 09 de jan. 2022.

entre outros elementos. Por fim, a turma construiu um mapa conceitual com a questão focal “Quem sou eu?” Manuscrito, individual e livre.

Quadro 8 - Síntese das etapas da quarta e quinta experiências

Etapas	Descrições	Recursos	Tempo estimado
1º	Provocações iniciais sobre organizadores gráficos; Elucidação da parte teórica dos mapas conceituais enfatizando sua unidade fundamental (proposições); construção de um mapa conceitual “Quem sou eu?” manuscrito, individual e livre	Google apresentações com <i>slides</i> das aulas; Papel e caneta ou lápis	2 horas
2º	Aprofundamentos teóricos sobre os mapas conceituais, Teoria da aprendizagem significativa e apresentação do <i>software CmapTools</i> e principais recursos; construção do segundo mapa conceitual “Quem sou eu?”, digital, individual e orientado	Google apresentações com <i>slides</i> das aulas Computador e/ou <i>notebook</i> ; <i>software CmapTools</i>	2 horas
3º	Apresentação da tabela de clareza proposicional usando o <i>CmapTools</i> e <i>Excel</i> construção do terceiro mapa conceitual sobre COVID-19 digital, individual e livre.	Quadro branco; Papel e caneta ou lápis	2 horas
4º	Aprofundamentos dos recursos do <i>software CmapTools</i> ; e construção de mais um mapa conceitual sobre COVID-19, colaborativo e orientado	Computador e/ou <i>notebook</i> ; <i>software CmapTools</i>	2 horas

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Figura 14 - Nuvem de palavras construído durante a dinâmica da terceira experiência, com a seguinte indagação: “Quais os tipos de organizadores gráficos você conhece?”



Fonte: Acervo próprio, 2022.

O segundo encontro foi marcado por mais aprofundamento teórico sobre os mapas conceituais. Foi apresentado o *software CmapTools* com a finalidade de construir os mapas conceituais com esse recurso. O passo a passo foi mostrado pela mestrandia construindo mais um mapa conceitual “Quem sou eu?”, individual e orientado com conceitos preestabelecidos e

limites de conceitos (15 a 20) e depois solicitado que os aprendizes o fizessem. Foi observado uma facilidade na instalação do programa no laboratório de informática e na construção dos mapas conceituais com esse programa.

Já a terceira etapa foi apresentada como conteúdo a tabela de clareza proposicional usando o *CmapTools* e *Excel* construção do terceiro mapa conceitual sobre COVID-19 digital, individual e livre. O último encontro consta de aprofundamentos dos recursos do *software CmapTools* e construção de mais um mapa conceitual sobre COVID-19, colaborativo e orientado.

Toda esta sequência didática passou por aprimoramentos, adaptações e alterações, tudo fruto das experiências anteriores, na qual destacamos: a) apresentação do recurso *CmapTools* foi antecipado para os primeiros encontros da oficina; b) a parte teórica foi redimensionada e o conteúdo em destaque foram os mapas conceituais e sua estrutura, isto é, as unidades fundamentais (as proposições); bem como, destacamos também, os critérios para construir um bom mapa conceitual; c) conseqüentemente se enfatizou nas aulas, a parte prática, com a construção dos mapas conceituais; d) os mapas conceituais construídos nestas experiências, foram quatro: “Quem sou eu? livre e orientado e COVID-19 livre e orientado. De acordo com o Quadro 8.

Portanto, observamos que durante cada processo de construção dos mapas conceituais, nas diversas experiências, houve evolução gradativa, mais entendimento e compreensão sobre os mapas conceituais, e conseqüentemente no que diz respeito ao mapeamento conceitual. Isto não significa dizer que todos obtiveram domínio total para a construção dos mapas conceituais, nesse processo de forma natural, alguns avançam de forma mais notável que outros, o que pode estar relacionado com a ausência em uma das etapas da formação. Essas experiências serviram como sondagem preliminar, balões de *insights*, para assim, constatar os aspectos negativos e avançar com os positivos.

5.1.3 Extensão universitária: LAPEIA e UFRN

Em 2022 realizei dois cursos de extensão: i) na Faculdade de Engenharia, Letras e Ciências Sociais do Seridó (LAPEIA-FELCS-UFRN), localizada em Currais Novos/RN para desenvolver uma formação docente inicial e continuada das diversas áreas do conhecimento. O curso teve uma carga horária de 4 (quatro) horas/aulas que foi realizado no formato remoto via *Google meet*, no dia 13 de maio. Com 23 (vinte e três) inscrições, das quais 13 (treze) responderam aos questionários inicial e 9 (nove) participaram das atividades solicitados, isto é,

a construção dos mapas conceituais. ii) e na UFRN, com o título “Mapas conceituais: teoria e prática na formação docente” encaminhado pelo Departamento de Física teórica e experimental desenvolvido na modalidade mista, uma parte presencial e outra assíncrona, nos dias 09 (Sala 3H2), 10 (Sala 3H2) e 11 (Laboratório 3H4) de novembro, ambos no Setor III.

Nesta última experiência, todos os encontros tiveram início às 9 (nove) horas (tendo uma tolerância de 15 minutos) até às 12 (doze) horas. Em sua totalidade teve uma carga horária de 15 (quinze) horas, sendo 6 horas assíncronas destinadas a leituras de artigos e vídeos sobre fundamentos em mapas conceituais, e 9 (nove) horas presenciais. Dos 52 (cinquenta e dois) inscritos, 41 (quarenta e um) responderam ao questionário inicial e 26 (vinte e seis) responderam ao questionário final e 25 (vinte e cinco) participaram efetivamente das atividades e discussões desenvolvidas no decorrer da oficina.

Com essa ação, foram atingidos os seguintes objetivos específicos: avaliar conhecimentos prévios dos participante; diferenciar alguns organizadores gráficos; apresentar conhecimentos teóricos sobre os mapas conceituais e a Teoria da Aprendizagem Significativa; construir mapas conceituais individuais e colaborativos; refletir, avaliar e socializar os mapas conceituais produzidos; abordar os aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual (hierárquico e apresentando “*cross links*” ou “*ligação cruzada*”); expor e utilizar o *CmapTools* com seus principais recursos; sugerir possibilidades didáticas de utilização e avaliar as experiências vivenciadas.

O Quadro 9 apresenta as principais atividades realizadas nos encontros da experiência remota (LAPEIA) e presenciais (UFRN) e atividades sugeridas de forma assíncrona, ambas na aplicação da oficina.

Quadro 9 - Síntese didática dos cursos de extensão

ETAPAS	ATIVIDADES	DESCRIÇÕES	MATERIAIS UTILIZADOS
1ª	Inscrição	Questionário inicial (avaliação diagnóstica)	Questionário no <i>Google forms</i>
	Primeiro Encontro (provocações iniciais e construção do 1º mapa conceitual)	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação e acolhimento; - Dinâmica no Mentimeter; - Suscitar provocações e discussões sobre o que são organizadores gráficos, com especial atenção aos mapas conceituais; - Estrutura básica dos mapas conceituais; - Elaboração de um mapa conceitual individual livre “Quem sou eu?” 	Mensagem de reflexão com chocolate, aplicativo Mentimeter no celular; <i>notebook</i> ; <i>Datashow</i> ; <i>slides no Google apresentações</i> ; papel A4; caneta e/ou lápis e borracha.

		<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão e avaliação dos mapas conceituais construídos com os erros mais comuns na sua elaboração; - Exibição do vídeo “Quais os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?”; - Construção pela ministrante do mapa conceitual individual livre “Quem sou eu?” (Quadro branco) 	
	Atividades complementares	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos: i) “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?” ii) <i>CmapTools</i>: passo a passo da instalação - Texto base: artigo de Novak e Cañas, 2010. 	Artigo e vídeo (<i>Youtube</i>); Notebook/computador/celular.
2ª	Segundo Encontro (teoria e prática para construir mapas conceituais)	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas conceituais: definição, elementos constitutivos e história (questão focal e proposição) e TAS (história, aprendizagens mecânica e significativa); - Exibição do vídeo “O que são proposições?” - Construção do mapa conceitual individual orientado “Quem sou eu?” pelos aprendizes manuscrito e ministrante no <i>CmapTools</i>; - Apresentação das possibilidades didáticas de utilização dos mapas conceituais na ação docente; - Construção de um mapa conceitual individual, manuscrito, livre, com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?” 	<i>Notebook; Datashow; slides Powerpoint; Software CmapTools; papel A4; caneta e/ou lápis e borracha.</i>
	Atividades complementares	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo: Aula 13 - O que são mapas conceituais; - Artigo de Aguiar e Correia, 2013; - Tutorial do <i>CmapTools</i> em <i>slides</i> 	<i>Notebook/computador; links de acesso ao vídeo (Youtube), artigo e tutoriais dos recursos do CmapTools para aprofundamentos teóricos.</i>
3ª	Terceiro encontro (avançar e avaliar junto aos mapas conceituais)	<ul style="list-style-type: none"> - Devolutiva dos mapas conceituais construídos sobre Covid-19 no último encontro; - Discussão sobre os principais tópicos do artigo de Aguiar e Correia (2013); - Exibição do vídeo “Para que serve a TCP?” - Apresentação do <i>CmapTools</i> e seus principais recursos para construção do mapa conceitual orientado, colaborativo (dupla) sobre COVID-19 com a questão focal: “<i>Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?</i>” - Avaliação (questionário final) dos conhecimentos adquiridos sobre mapa conceitual e das experiências vivenciadas. 	<i>Notebook/computador software CmapTools, links de acesso aos artigos e tutoriais para aprofundamentos; questionário de avaliação final via Google forms.</i>
	Atividades complementares	<ul style="list-style-type: none"> - Artigos: Tavares, 2007; - Dantas <i>et al.</i>, 2021; - <i>Slides</i> produzidos e utilizados na oficina pela ministrante; - Tutoriais do <i>CmapTools</i> com seus recursos 	<i>Notebook/computador; links de acesso ao vídeo e artigo para aprofundamentos teóricos; software CmapTools.</i>

Fonte: Elaboração própria, 2022.

As atividades apresentadas no Quadro 9 contemplam o maior número de atividades em virtude de um curso com uma carga horária maior em relação ao curso de extensão LAPEIA.

Já em relação ao curso de extensão da UFRN tiveram 52 (cinquenta e dois) inscritos, 41 (quarenta e um) responderam ao questionário inicial, 26 (vinte e seis) responderam ao questionário final e 25 (vinte e cinco) participaram efetivamente das atividades e discussões desenvolvidas no decorrer da oficina. Assim tivemos, 18 (dezoito) da formação inicial, 04 (quatro) da formação continuada e 03 (três) da formação inicial e continuada. Ao perceber um número tímido de professores na formação continuada, nota-se que é caracterizado por razão de não terem sido dispensados do trabalho e que tal realidade foi relatada durante a oficina pelos próprios aprendizes.

Vale salientar também, que participaram dessa experiência três professores da formação inicial com deficiência auditiva, acompanhados de duas intérpretes disponibilizadas pela Secretaria de Inclusão e Acessibilidade/UFRN, através do Comitê de Serviços de Tradução e Interpretação de Língua Brasileira de Sinais – Libras.

Essa última experiência que estamos descrevendo aconteceu como explicitado no Quadro 12, em três principais etapas presenciais: i) o primeiro encontro, com as provocações iniciais e construção do primeiro mapa conceitual; ii) o segundo, teoria e prática para construir bons mapas conceituais; e o terceiro encontro, avançar e avaliar junto aos mapas conceituais. Cada etapa foi constituída também de uma parte assíncrona com artigos, vídeos e textos para aprofundamentos.

O primeiro encontro foi constituído dos seguintes atividades: i) apresentação e acolhida com frases de Paulo Freire, enfatizando educação e ensino, curiosidade e inquietação, pedagogia da autonomia, transformação e esperança; ii) dinâmica no *Mentimeter* para conhecer os conhecimentos prévios dos participantes sobre organizadores gráficos; iii) apresentação da unidade básica dos mapas conceituais, proposições; iv) elaboração do primeiro mapa conceitual individual, livre, “*Quem sou eu ?*”; v) reflexão e avaliação dos mapas conceituais construídos com os erros mais comuns na sua elaboração; vi) exibição do vídeo “Quais os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?”; vii) por fim, construção pela ministrante do mapa conceitual individual livre “Quem sou eu?”

Através da dinâmica citada anteriormente (*Mentimeter*) e a partir do questionamento, “Quais os tipos de organizadores gráficos você conhece?” gerou a nuvem de palavras (Figura 16).

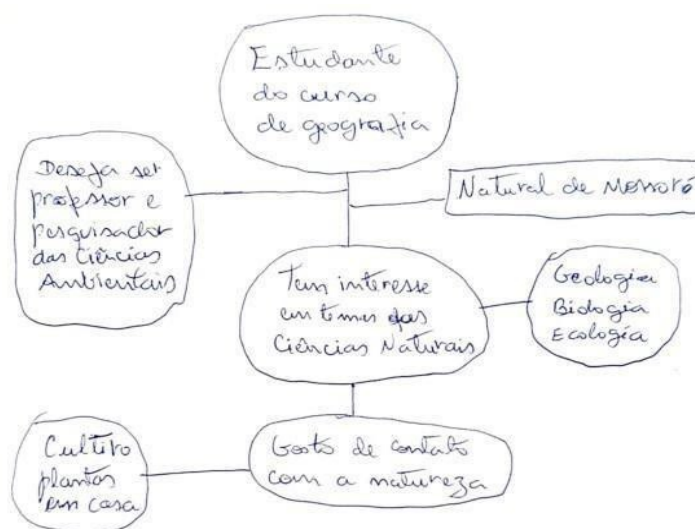
Figura 16 - Nuvem de palavras fruto da dinâmica no Mentimeter da sexta experiência



Fonte: Acervo próprio, 2022.

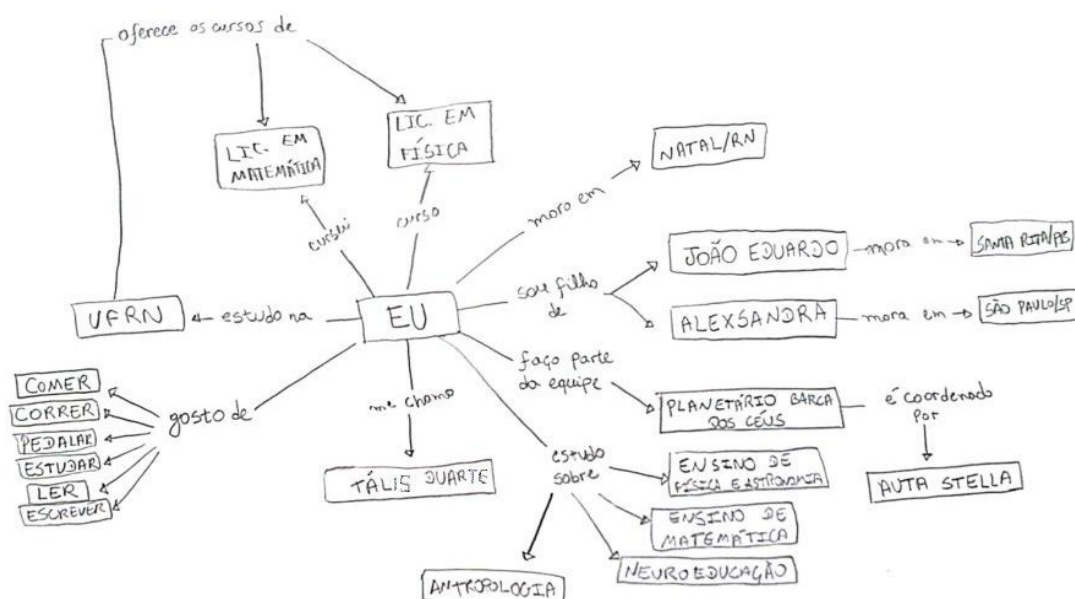
A nuvem de palavras destaca que “não sei” é predominante nas respostas, além de “mapa mental” e “mapa conceitual”, diferenciando da nuvem de palavras construído com os participantes da Licenciatura em Física (Figura 14), já nos indicando mesmo que com pequenos indícios o desconhecimento sobre os mapas conceituais. A diferença se justifica porque parte desses aprendizes já participaram de experiências descritas anteriormente e são estudantes de Licenciatura em Física, na qual já tiveram contato com os mapas conceituais. Assim, percebe-se na construção dos primeiros mapas conceituais (Figura 17).

Figura 17 - Mapa conceitual construído por um professor sem experiências prévias com mapas conceituais



Fonte: Acervo próprio, 2022.

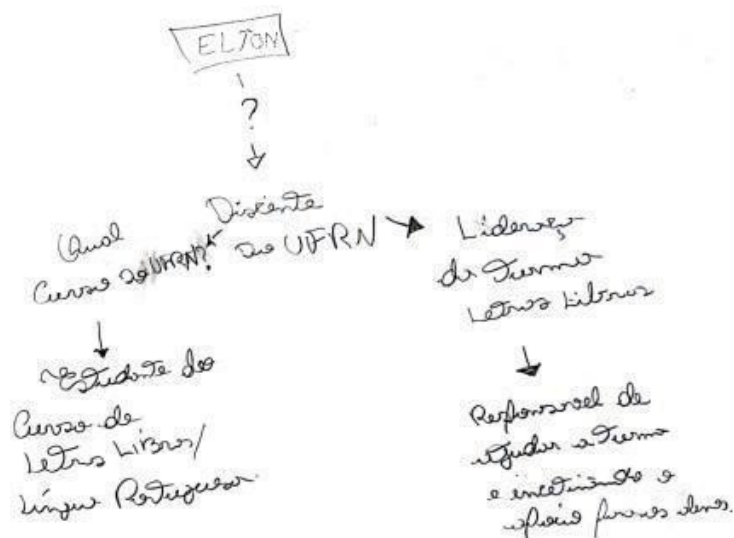
Figura 18 - Mapa conceitual construído por um participante com experiências prévias com mapas conceituais



Fonte: Acervo próprio, 2022.

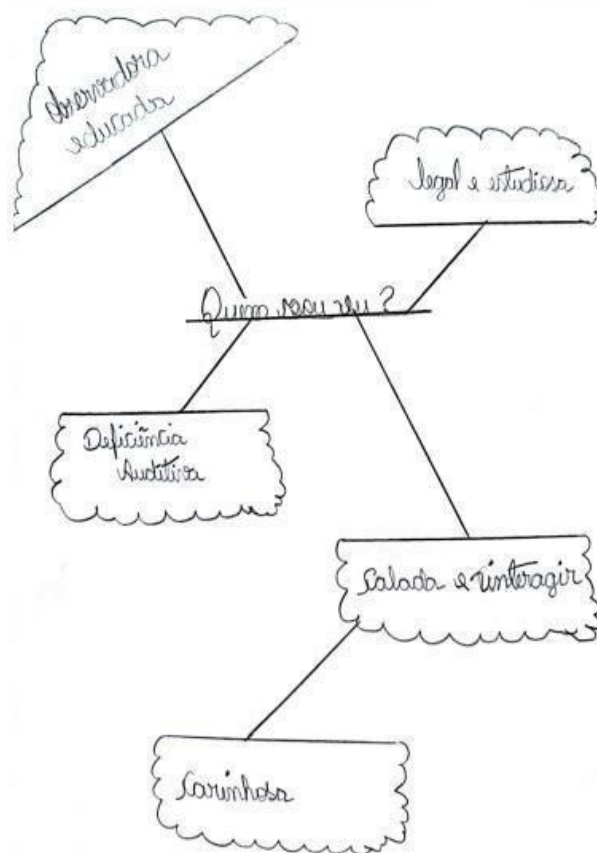
É interessante destacar os primeiros mapas conceituais construídos pelos professores com deficiência auditiva (Figuras 19, 20 e 21).

Figura 19 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 1



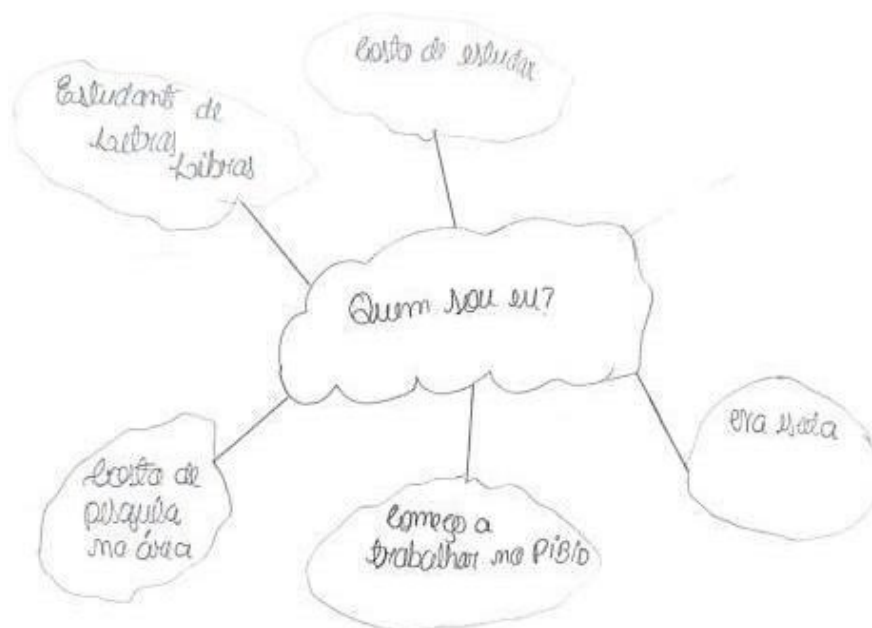
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 20 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 2



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 21 - Primeiro mapa conceitual construído pelo professor deficiente auditivo 3



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Nesses últimos mapas conceituais observa-se algumas dificuldades, como por exemplo: ausência de termos de ligação (Figuras 19, 20 e 21) e de setas (Figuras 20 e 21).

Já o segundo encontro foi organizado nessa sequência: i) definição, elementos constitutivos e história dos mapas conceituais e Teoria da Aprendizagem Significativa; ii) exibição do vídeo “O que são proposições?; iii) construção do mapa conceitual individual orientado “*Quem sou eu?*” pelos aprendizes manuscrito e ministrante no *CmapTools*; iv) apresentação das possibilidades didáticas de utilização dos mapas conceituais na ação docente; v) construção de um mapa conceitual individual, manuscrito, livre, com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”

Neste momento destaco a parte teórica essencial que são os mapas conceituais e a teoria que fundamenta tal estudo. Em seguida, relacionando com a prática, no qual foram construídos os mapas conceituais, evidenciei entre outros aspectos, a pergunta focal e as proposições (conceitos e termo de ligação). Na continuidade foi sugerido/exemplificado algumas possibilidades didático-pedagógicas de utilização dessa ferramenta junto a prática docente, como por exemplo, mapa conceitual com erros intencionais feito pelo professor, mapa conceitual com preenchimento de lacuna, mapa conceitual semiestruturado com quantidade de conceitos obrigatórios e preestabelecidos, primeiros mapas conceituais feitos a partir de um jogo de tabuleiro e cartas, mapas conceituais para lecionar/reforçar um novo tópico, acompanhar/verificar a aprendizagem.

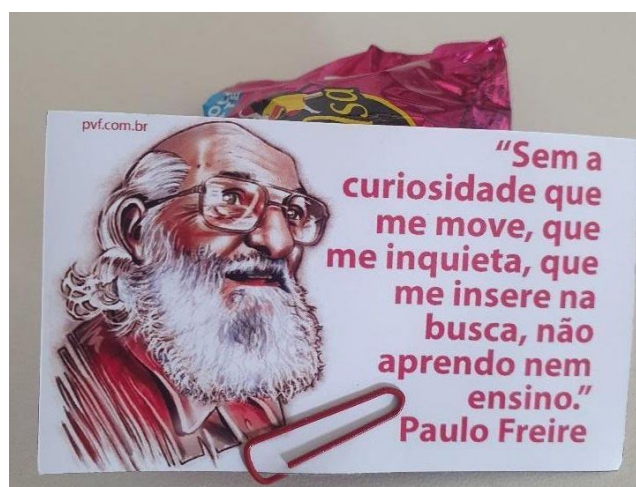
Foi constatado através do questionário inicial o interesse dos professores em participar da oficina com a finalidade de aprender e ampliar os conhecimentos sobre os mapas conceituais e sua utilização, como se verifica no Quadro 10. A amostragem foi de 41 aprendizes que responderam à questão “Qual seu objetivo/interesse principal em participar dessa oficina?”, destacando a importância da aprendizagem dessa ferramenta para sua ação docente.

Em relação ao público deficiente, vale ressaltar, há a necessidade de ter um olhar atento e diferenciado, e assim, faz-se necessário por parte da ministrante buscar conhecer um pouco desse contexto no sentido de ter domínio e sensibilidade para melhor conduzir sua ação docente frente a essa realidade. E conseqüentemente construir ou disponibilizar materiais didáticos apropriados a tal situação, junto a eles que se faz presente no mundo escolar e acadêmico. Desde o primeiro momento dessa experiência (no acolhimento) os participantes com deficiência indicaram a importância de os educadores terem curiosidade, conhecimento e a sensibilidade da Libras, possibilitando a esse grupo ter maior avanço rumo ao conhecimento semelhante aos demais.

Quadro 10 - Algumas respostas contidas em uma pergunta do questionário inicial

Qual seu objetivo/interesse principal em participar dessa oficina?
Adquirir conhecimento sobre o uso de mapas mentais e mapas conceituais no ensino para utilizá-los no meu projeto de iniciação científica, no qual um dos objetivos é esquematizar a relação do matemático Al- Biruni com outros estudiosos da sua época e região.
Aprender sobre essa prática para utilizá-la em momentos oportunos, a fim de buscar facilitar o processo de aprendizagem dos alunos.
Aprender como utilizar os MCs nas aulas.
Contribuir para minha formação acadêmica enquanto docente, e poder desenvolver minhas habilidades para utilizar o mapa conceitual em sala de aula com meus futuros alunos.
Aprender a usar Mapas Conceituais com outras ferramentas para ajudar no meu aprendizado e no aprendizado dos alunos.
Conhecer o tema para, possivelmente, inserir em minha prática Pedagógica.
Adquirir conhecimento para utilizar na prática docente futuramente.
Melhorar minha prática de estudos pessoais.

Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 22 - Frase de Paulo Freire do Livro “Pedagogia da Autonomia”

Fonte: Disponível em: <<https://pedagogiaparaconcurseiros.com.br/por-uma-pedagogia-da-pergunta-paulo-freire/>>. Acessado em: 01 de nov. 2022.

Como forma de acolhimento, foram entregues chocolates acompanhados de cartões com frases. Um participante surdo comentou sobre o pensamento de Paulo Freire que ele recebeu (Figura 22), ele disse:

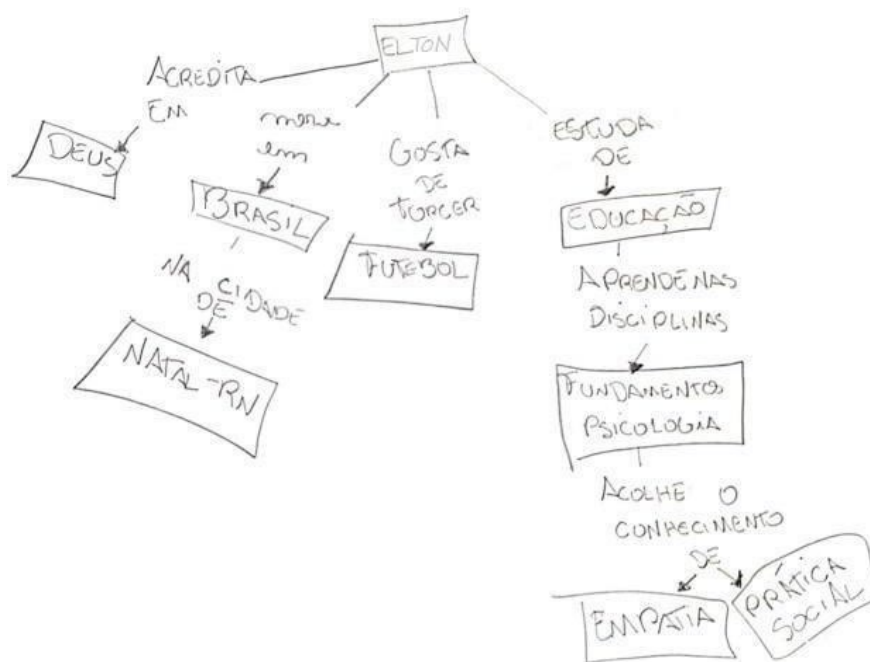
Se eu não tiver curiosidade, eu não conseguiria aprender, isso é fato! Porque, por exemplo, em nossa área de Letras, a sociedade não conhece as Libras, os surdos sem essa língua não conseguem se desenvolver, então, por exemplo, os ouvintes, desenvolvem-se, comunicam-se, fazem construções... na Língua

Portuguesa, mas nós da Libras tem muito prejuízo, sem essa língua, não conseguimos aprender.

Nota-se o desabafo e o clamor por inclusão e acessibilidade aos materiais e formações desse grupo especial de participantes. As figuras 23, 24 e 25 apresentam o segundo mapa conceitual individual sobre “Quem sou eu?” construído por esses professores com deficiência auditiva.

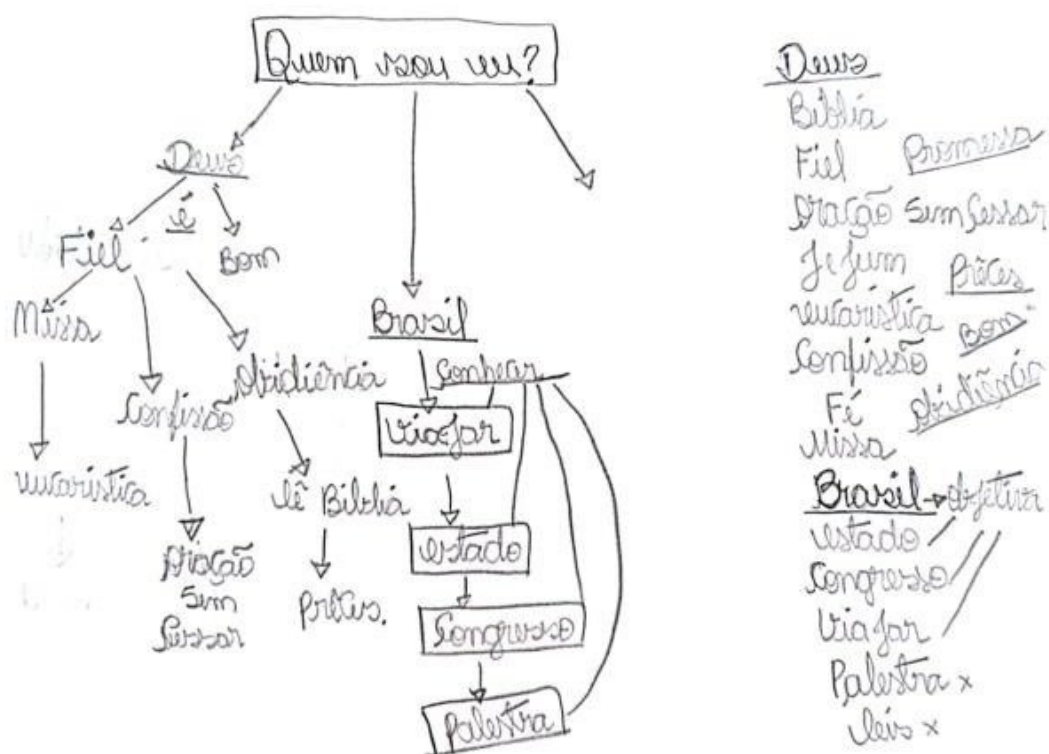
Todos os nomes e qualquer outro elemento que possam identificar os participantes via o Mapa Conceitual “Quem sou eu?” foram alterados/editados por pseudônimos, preservando assim o anonimato.

Figura 23 - Segundo mapa conceitual “*Quem sou eu?*” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 1



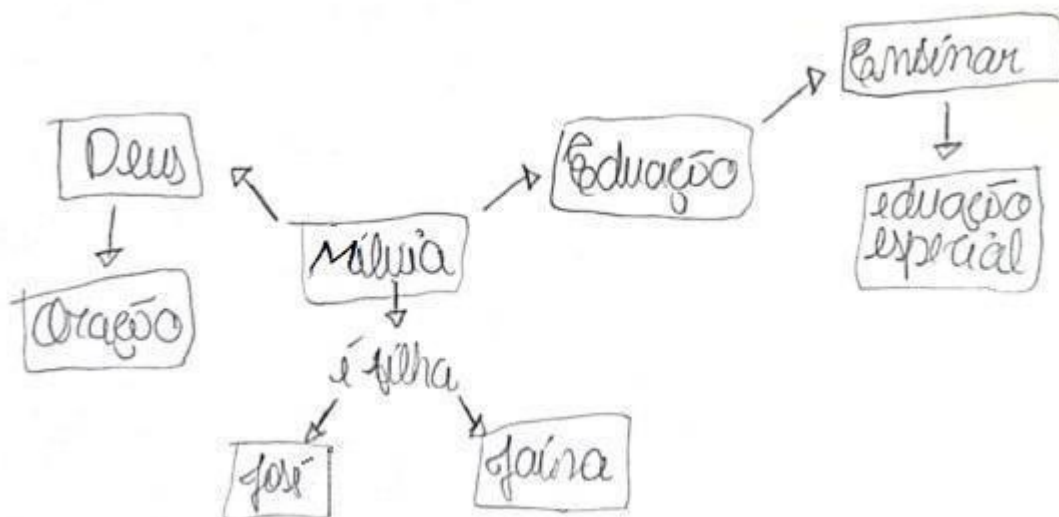
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 24 - Segundo mapa conceitual “*Quem sou eu?*” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 2



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 25 – Segundo mapa conceitual “*Quem sou eu?*” orientado, construído pelo professor deficiente auditivo 3



Fonte: Acervo próprio, 2022.

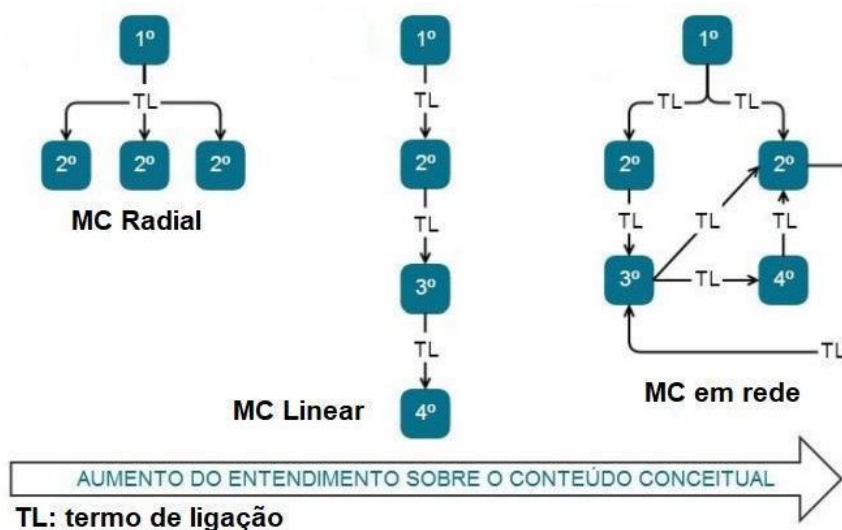
As atividades realizadas no último dia presencial da oficina foram estruturadas da seguinte maneira: i) devolutiva dos mapas conceituais construídos sobre Covid-19 no encontro

anterior; ii) discussão sobre os principais tópicos do artigo de Aguiar e Correia (2013); iii) exibição do vídeo “Para que serve a TCP?; iv) apresentação do *CmapTools* e seus principais recursos para construção do mapa conceitual orientado, colaborativo (dupla) sobre COVID-19 com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?; v) avaliação dos conhecimentos adquiridos e das experiências vivenciadas na construção dos mapas conceituais.

Nesse momento, foi exposto recortes dos mapas conceituais construídos, trazendo à tona possíveis melhorias, destacando, conceitos e termos de ligação (no plural ou no singular), informação clara nas proposições, selecionar os conceitos mais relevantes para responder à pergunta focal, presença de setas, hierarquia dos conceitos e optar pelo tipo estrutural do mapa conceitual em rede.

Na sequência, o artigo de Aguiar e Correia (2013), já disponibilizado anteriormente como atividade complementar, foi apresentado, discutido e exposto, destacando os aspectos para construção de um bom mapa conceitual. Na Figura 26, aborda alguns tipos estruturais dos mapas conceituais.

Figura 26 - Três estruturas típicas dos mapas conceituais



Fonte: Adaptado de Aguiar e Correia, 2013.

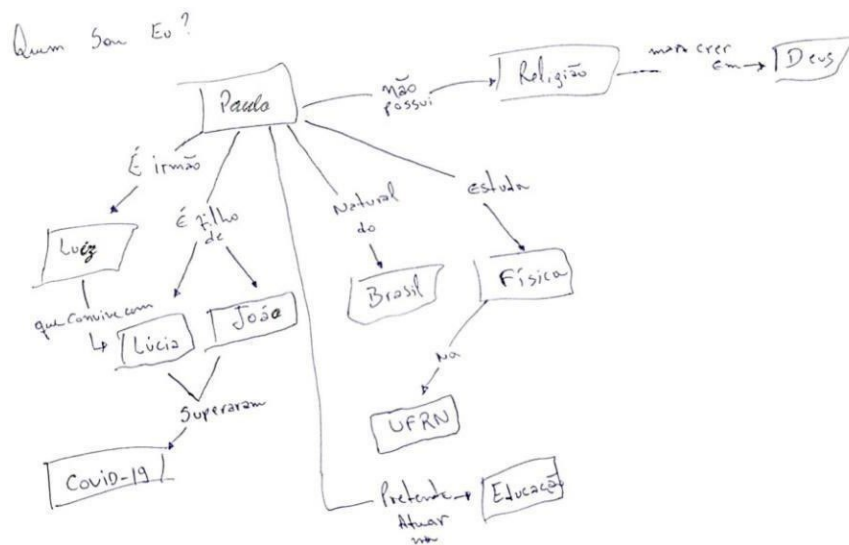
A Figura 26 apresenta três modelos estruturais típicos de mapa conceituais: radial, linear e em rede, sendo o último, fruto de uma boa compreensão conceitual do mapeador, a estrutura que se almeja para a construção de um bom mapa conceitual. As Figuras 28, 29 e 30 servem como exemplos para ilustrar os tipos de mapa linear, radial e em rede.

Figura 27 - Mapa conceitual apresentando estrutura linear



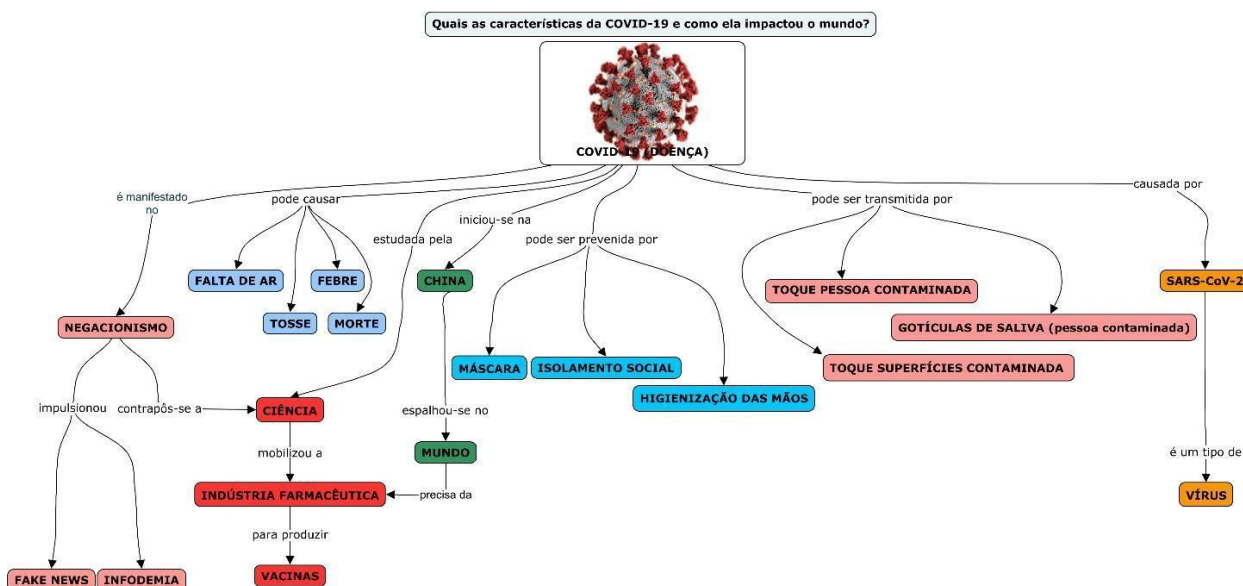
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 28 - Mapa conceitual apresentando estrutura radial



Fonte: Acervo próprio, 2022.

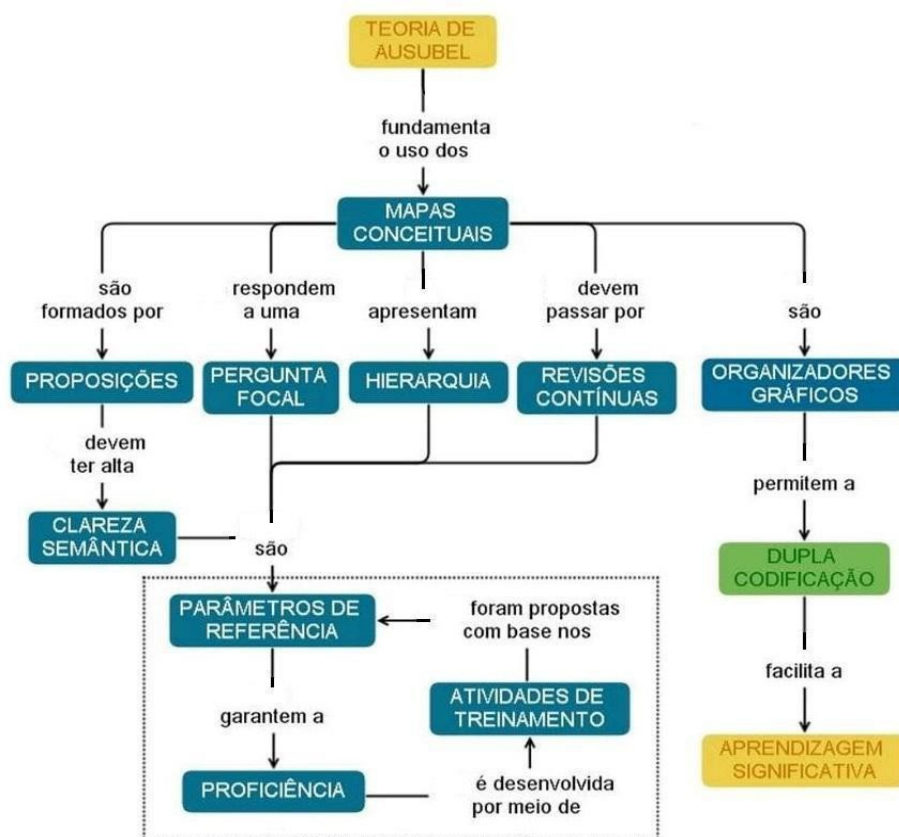
Figura 29 - Mapa conceitual apresentando estrutura em rede



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Já na Figura 30 abordamos também outros parâmetros presentes do artigo e que constituem elementos fundamentais para um bom mapa conceitual.

Figura 30 - Mapa conceitual dos principais elementos para um bom mapa conceitual



Fonte: Adaptado de Aguiar e Correia, 2013.

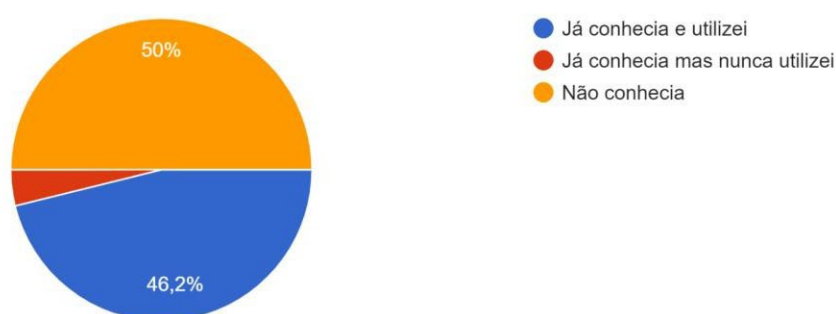
A Figura 30 destaca os quatro principais parâmetros de referência que ajudam a relacionar teoria e prática: clareza semântica das proposições, pergunta focal como elemento delimitador para objetividade na construção dos mapas conceituais, organização hierárquica dos conceitos e revisões contínuas dos mapas conceituais. Assim, ressalta-se também a exibição de um vídeo para expor como fazer/utilizar a Tabela de Clareza Proporcional (TCP) como uma atividade de aprendizagem e *feedback* das relações conceituais contidas nos mapas conceituais construídas

Ainda neste último momento foi apresentado o *Software CmapTools* com seus principais recursos para sua utilização na construção dos mapas conceituais. O programa era desconhecido pela metade dos participantes, como mostra a Figura 31.

Figura 31 - Porcentagem quanto ao conhecimento do *Cmaptools*

Você já conhecia e/ou utilizou o Software CmapTools?

26 respostas

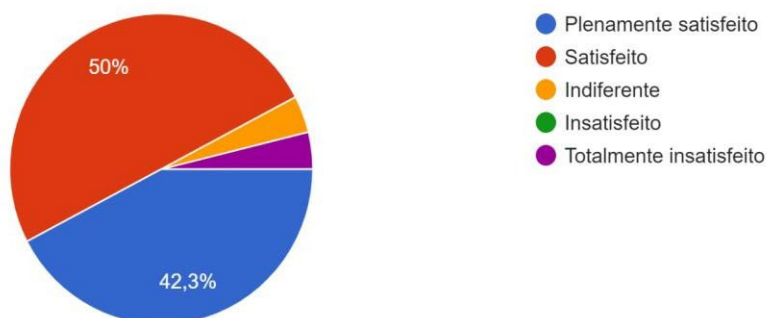


Fonte: Acervo próprio, 2022.

O tempo de uso desse programa na ação de extensão foi insuficiente, mas é necessária orientação com tutorial/vídeo para sua utilização de forma eficaz. Mais de 90% sentem-se satisfeitos ou plenamente satisfeitos em usar esse programa, portanto, gostam de construir os mapas conceituais no *CmapTools*, conforme Figura 32.

Figura 32 - Porcentagem de satisfação quanto ao uso do *CmapTools*

Como você avalia a sua satisfação no uso do CmapTools para construir Mapas Conceituais?
26 respostas

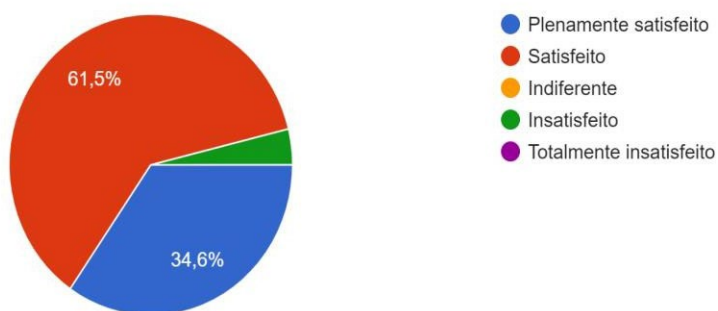


Fonte: Acervo próprio, 2022.

No que diz respeito a carga horária e ao material utilizados na oficina foram aprovados pela maioria, conforme Figuras 33 e 34.

Figura 33 - Porcentagem quanto satisfação da carga horária da oficina

Como você avalia a carga horária total (modo presencial) da oficina?
26 respostas

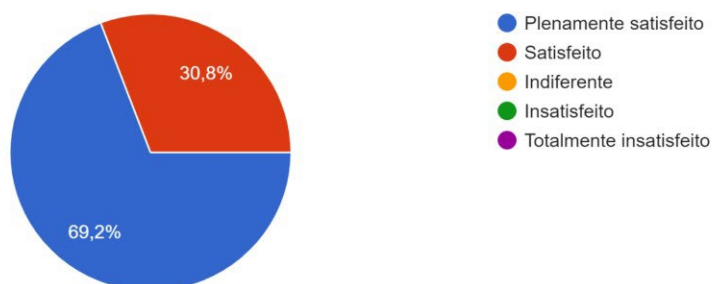


Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 34 - Porcentagem quanto avalia dos materiais utilizados na oficina

Como você avalia os materiais utilizados na oficina (slides, artigos, vídeos, dentre outros) e a forma como eles foram apresentados e discutidos?

26 respostas



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Conforme consta nas respostas do questionário final no que diz respeito às vantagens da utilização dos mapas conceituais, os participantes dessa oficina relataram em sua maioria que é preferível a elaboração dos mapas conceituais colaborativos: aparentam ser mais fáceis, maior qualidade na construção com a troca de informações, ocorre mais aprendizado, filtra-se os erros e avalia mais, propicia mais reflexão e discussão com uma visão integradora, agregadora e dinâmica. Podemos constatar no Quadro 11.

Quadro 11 - Algumas respostas contidas no questionário final que trata das vantagens e desvantagens em construir mapas conceituais de forma colaborativa

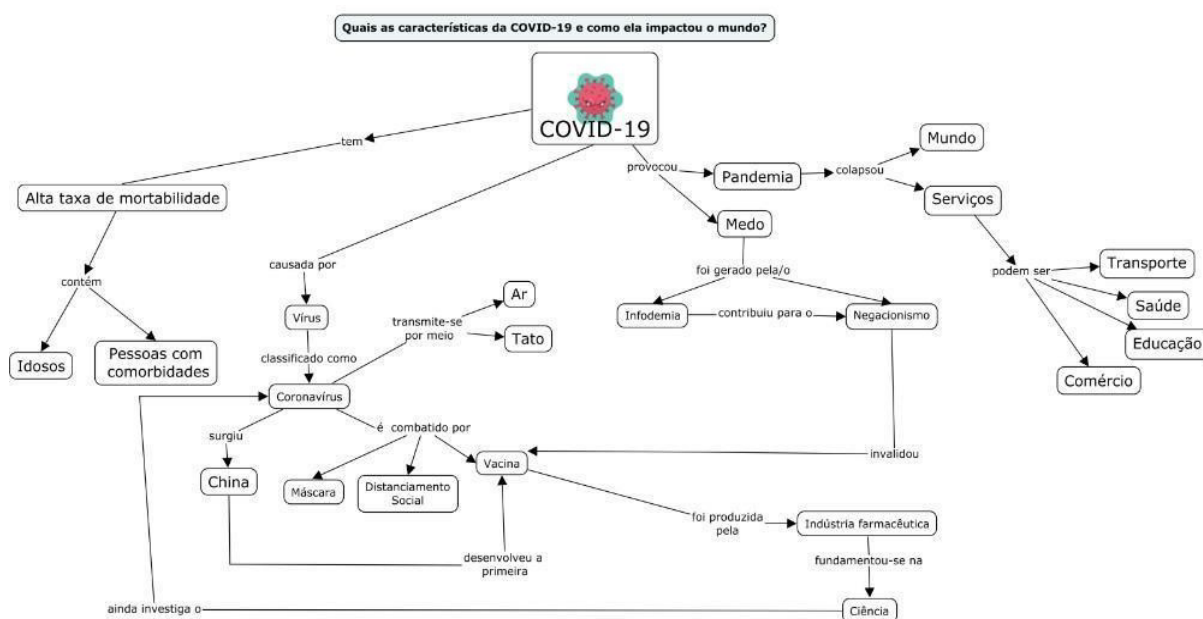
Pergunta	Destaque as principais vantagens e desvantagens que você percebeu ou sentiu ao produzir mapas conceituais em dupla, ou seja, de forma colaborativa?
Respostas	Construir um mapa conceitual colaborativo aparentou ser muito mais fácil, pois as ideias de termos de ligação e conceitos dobram e o mapa é produzido com uma qualidade superior. Uma desvantagem pode ser que haja conflito de ideias entre os desenvolvedores, de modo que retarda o desenvolvimento do mapa, neste caso, depende da afinidade mútua que os desenvolvedores têm entre si.
	É vantajoso no sentido de permitir maior troca de informações.
	A produção em dupla se torna melhor pois cada um avalia o mapa de uma forma e filtra melhor os erros.
	Achei ótimo ideia em produzir mapa conceitual em dupla, senti aprendendo mais.
	Mais vantagem de forma colaborativa, pois surgem mais ideias.

	Poder discutir a melhor forma de construir o MC. Não percebi desvantagem.
	Fazendo em dupla podemos discutir mais o que vamos colocar, e percebemos nossas redundâncias, as vezes o outro tem uma ideia mais interessante para contemplar o mapa
	Vantagens: mais ideias, trabalho dividido e mais ágil Desvantagens: pode haver confusão entre a forma como um e o outro estão pensando em formar o mapa

Fonte: Acervo próprio, 2022.

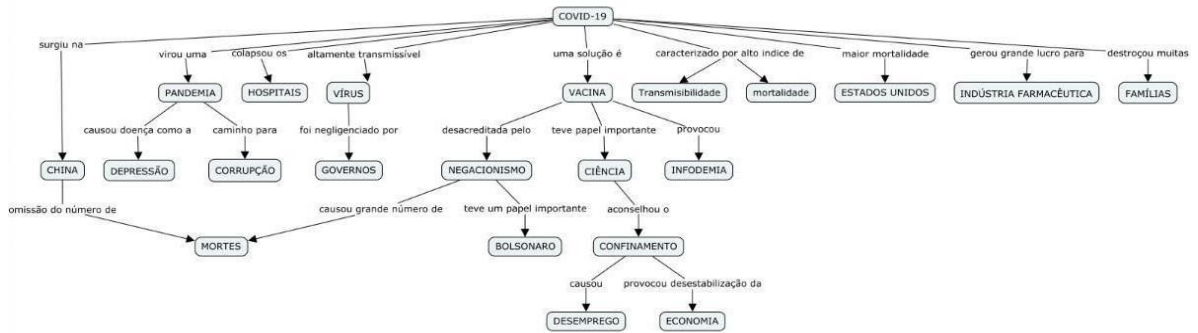
Foi sugerido como última atividade prática de forma colaborativa (dupla) no *CmapTools*, a construção de mapas conceituais sobre COVID-19 (Figuras 35, 36, 37, 38 e 39).

Figura 35 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no *CmapTools*



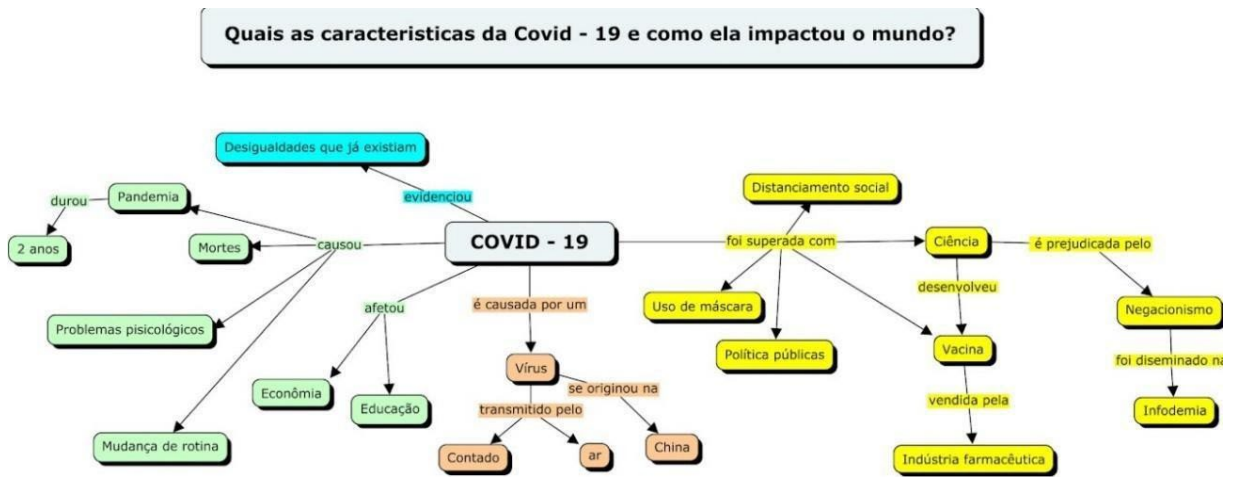
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 36 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no *CmapTools* estrutura em rede



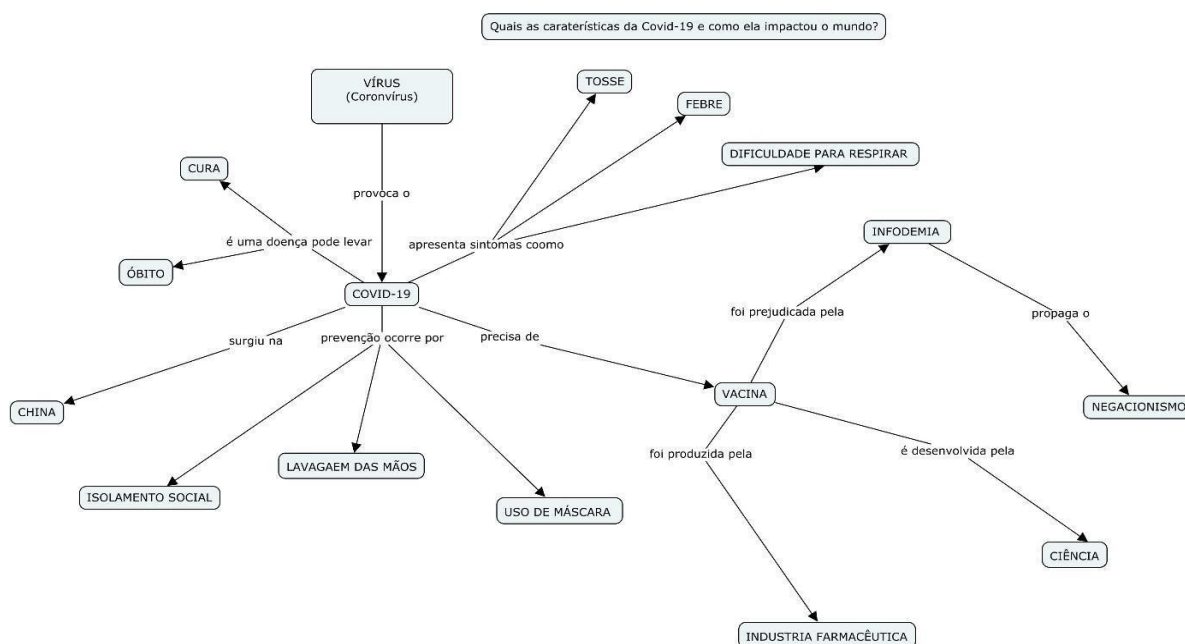
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 37 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no *CmapTools* colorido cada sessão



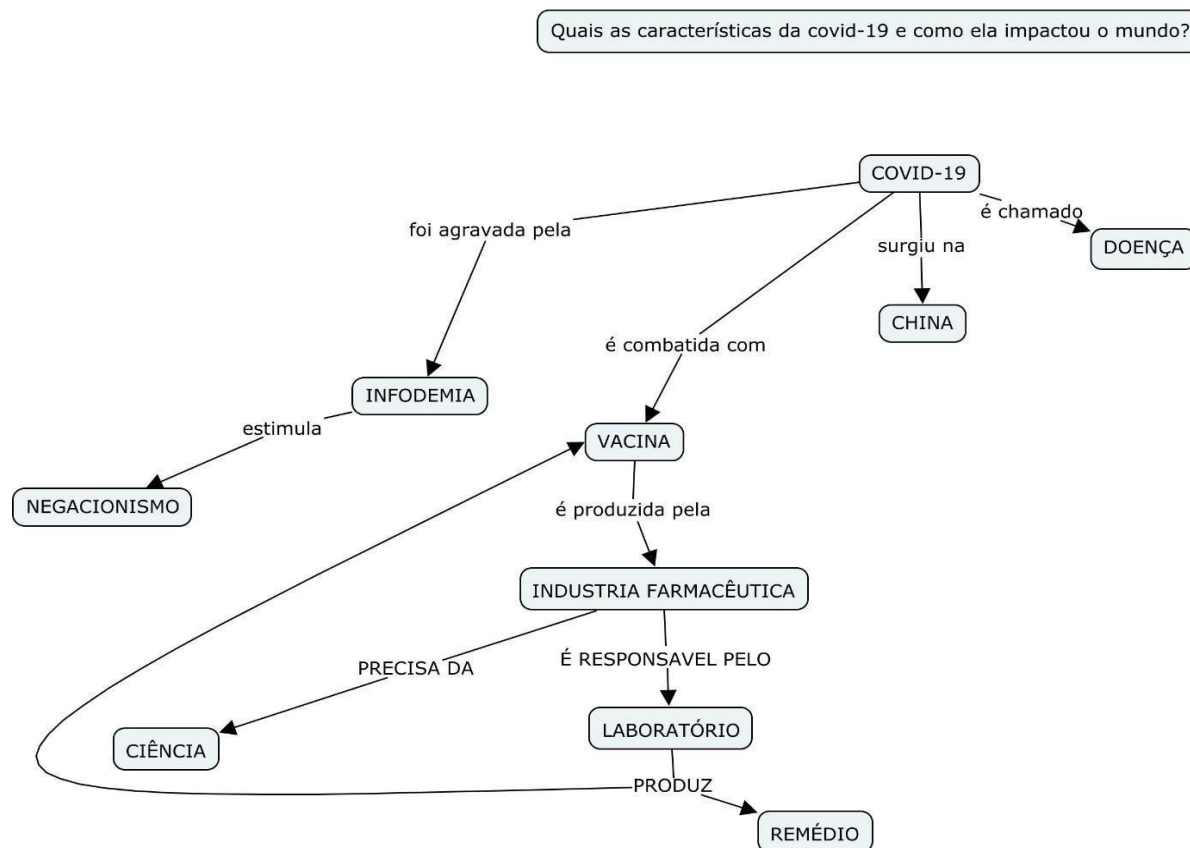
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 38 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no *CmapTools* por professores com deficiência auditiva



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 39 - Mapa conceitual construído de forma colaborativa no *CmapTools* por um professor com deficiência auditiva e outro ouvinte



Fonte: Acervo próprio, 2022.

No desenvolver dessa última experiência de aplicação se evidencia algumas dificuldades percebidas: i) engajamento do público alvo para participação da oficina, muitos se inscreveram, mas não conseguiram participar por falta de dispensa do trabalho; ii) falta de materiais didáticos previamente preparados e adequados para público docente com necessidades especiais, isto é, na perspectiva inclusiva de acessibilidade para a comunidade de surdos com legenda e/ou janela com tradutor apropriada a esse público; iii) necessidade de maior tempo de aplicação da oficina, principalmente quanto a parte prática envolvendo o *software CmapTools*; iv) disponibilidade do laboratório para os dias da oficina; v) ausência de 100% de frequência para participar das atividades, discussões e construções dos mapas conceituais, individuais e colaborativos, de forma efetiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de um ano e seis meses foram realizadas várias aplicações na formação docente, na sequência didática, em forma de oficinas e cursos, mostrando que é possível promover a utilização dos mapas conceituais e explorar o seu potencial. Trabalhou-se a temática dos mapas conceituais neste estudo de pesquisa acadêmica, teórica e de campo, no qual foram desenvolvidas seis ações de aplicação da oficina, de diversas formas devido ao contexto da pandemia em que estávamos inseridos: ora totalmente remota, ora totalmente presencial, como também remota e presencial. Já em relação à carga horária tiveram oficinas de uma hora e meia até quinze horas, algumas foram *workshop*, curso/ação de extensão e oficina, umas se caracterizaram com mais teoria e outras com mais atividades práticas. Cada momento vivenciado e aplicado foi composto por várias etapas, como por exemplo: questionários de sondagens, provocações, reflexões, apresentações e discussões dos conteúdos, construções individuais e coletivas, uso do *CmapTools* e avaliações.

Por meio do questionário inicial foi possível investigar os conhecimentos prévios dos professores sobre os mapas conceituais e a teoria que os envolvem. No que diz respeito à parte teórica, essa etapa possibilitou aprofundamentos dos aspectos que embasam o uso dos mapas conceituais. Já na parte prática, aconteceram os momentos de mapeamento conceitual, sobretudo, como fazer bons mapas conceituais realizados de forma individual e colaborativa, com o uso do programa *CmapTools* para viabilizar sua construção. E por fim, com a aplicação do questionário final, os participantes se permitiram ter uma avaliação da oficina e suas contribuições para sua formação.

As aplicações das oficinas geraram nos participantes um salto qualitativo na compreensão, no domínio de suas características, estrutura e organização, constatou-se também uma evolução gradativa na estrutura e organização dos mapas conceituais construídos, na perspectiva de entendimento e na compreensão de sua elaboração.

Já a participação na oficina dos aprendizes com deficiência auditiva possibilitou ao professor formador o conhecimento de tal realidade. Nota-se também a urgência de continuidade dos estudos com os mapas conceituais adaptando à realidade desse público.

As aplicações das oficinas decorreram da observação e constatação do desconhecimento na formação docente quanto ao uso de metodologias e ferramentas didáticas diversificadas. A experiência piloto (primeira aplicação) contribuiu no sentido de romper com a prática docente de um método tradicional, através de uma proposta que capacite os diversos profissionais da

educação, propicie discussões e reflexões que possibilitem aos educadores enxergar o ensino de forma mais significativa com o uso desse recurso, possibilitando experiências práticas em seus processos de formação com mapas conceituais.

O produto educacional proposto é constituído de uma oficina “Mapas conceituais: teoria e prática na formação docente” (Apêndice A), com a finalidade de habilitar os educadores para trabalhar com esse recurso, como mais uma ferramenta que possibilita a realização de um fazer docente e pedagógico cada vez mais eficiente e eficaz em sua ação em sala de aula, estando em sintonia com os objetivos.

Nessa prática, com as experiências das aplicações das oficinas, trabalhando a temática dos mapas conceituais, destacam-se alguns desafios, possibilidades e desdobramentos, conforme se apresenta a seguir: os professores participantes com deficiência auditiva e a perspectiva de inclusão desse público, as atualizações pedagógicas na formação docente, as perspectivas de mudança da prática docente, os momentos de formação ampliando os conhecimentos teóricos e práticos, as melhorias da qualidade do ensino e aprendizagem, a evolução gradativa na construção dos mapas conceituais e, conseqüentemente, gerando um produto educacional mais lapidado e aprimorado.

Por fim, sugere-se, também, que seja implantado nos diversos cursos, nas escolas, nas academias, na área da pesquisa, extensão e licenciatura, em âmbito público e privado, trabalhar os mapas conceituais e seu potencial no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

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

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contextos, dúvidas e desafios. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.2, p. 263-280, maio/ago. 2007.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. *et al.* Elaboração e aprimoramento de mapas conceituais sobre táxons zoológicos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 83651-83672, 2020.

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

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BALCÃO, Y. F. Organograma: representação gráfica da estrutura. **Revista de Administração de Empresas**, v. 5, p. 107-125, 1965.

BORGES, C. M. F. **Os professores da Educação Básica de 5ª a 8ª séries e seus saberes profissionais**. 2003. Tese (Doutorado). Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2003.

BORUCHOVITCH, E. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.18, p.401-409, 2014.

BORUCHOVITCH, E.; MACHADO, A. C. T. A.; POLYDORO, S. Autorregulação da aprendizagem na formação inicial e continuada de professores; como intervir para desenvolver. **Promoção da autorregulação da aprendizagem: contribuições da Teoria Social Cognitiva**. v. 1, p. 89-104, 2017.

BORUCHOVITCH, E.; GANDA, D. R. Fomentando habilidades autorreguladas em um curso de psicopedagogia para professores iniciantes brasileiros. **Revista de Educação Cognitiva e Psicologia**, v. 12, n. 2, p. 157-177, 2013.

BRIGHENTE, M. F.; MESQUIDA, P. Paulo Freire: da denúncia da educação bancária ao anúncio de uma pedagogia libertadora. **Pro-Posições**, v. 27, n. 1, p. 155-177, 2016.

BUZAN, T. **Dominando a técnica dos mapas mentais**. São Paulo: Cultrix, 2019.

BUZAN, Tony. **Saber Pensar** - Editorial Presença, Lisboa, 1996.

CAMARGO, *et al.* R. A. A. O mapa conceitual como estratégia na construção do conceito de integralidade do cuidado em saúde. In: CORREIRA, P.R.M. *et al.* Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping. São Paulo, Brazil, p. 734-737, 2014.

CAÑAS, A.; NOVAK, J. D. (Eds). **Proceedings of the Fourth International Conference on Concept Mapping**, Viña del Mar, Chile. Lom Ediciones, Santiago, n. 2, p. 164-169, 2010.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D.; REISKA, I. How good is my concept map? Am I a good Cmapper? **Knowledge Management & E-Learning**, Hong Kong, v. 7, n. 1, p. 6-19, 2015.

CARDOSO, C. A. O vídeo instrucional como recurso digital em educação a distância. **Revista Trilha Digital**, v. 1, n. 1, p. 78-89, 2013.

CHIAVENATO, I. **Iniciação a sistemas, organização e métodos: SO&M/** Idalberto Chiavenato. – Barueri, SP: Manole, 2010.

CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas Conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, vol. 3, n. 1, p. 1-11, 2013.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CORRÊA, R. R. **Análise da utilização do mapa conceitual com proposições incorretas como instrumento avaliativo em uma sala de aula invertida**. Orientador: Paulo Rogério Miranda Correia. 2018. 230 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2018.

CORREIA, P. R. M. **Como ir além dos mapas conceituais descritivos?** Palestrante: Dr. Paulo Rogério Miranda Correia, 2020. 1 vídeo (64 min). Transmissão em 26 de abril de 2020 pelo canal do YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MDU2QE0BJu4>. Acessado em: 10 março de 2021.

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

CORREIA, P. R. M., SILVA, A. C. D., JUNIOR, J. G. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 44021-44028, 2010.

CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J.G. Teoria, prática e uma lacuna que nos desafia. **Currículo & Docência**, Pernambuco, v. 3, n. 2, p. 1-4, 2021.

CORREIA, P. R. M.; BALLEGO, R. S.; NASCIMENTO, T. S. Os professores podem fazer mapas conceituais? Sim, eles devem! **Revista de Graduação USP**, v. 4, n. 1, p. 29-39, 2020.

CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C.; ROMANO J. J. G. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 4402-1-4402-8, 2010.

CORREIA, P. R. M.; SILVA, K. S.; AGUIAR, J. G. Mapas conceituais no ensino de ciências e matemática: onde estamos e para onde vamos. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 9, n. 4, p. i-v, 2019.

COSTA, V. M.; TAROUÇO, L. M. R. Infográfico: características, autoria e uso educacional. **RENOTE**, v. 8, n. 3, p. 2010.

DAMÁSIO, A. **O erro de Descartes. Emoção, razão e cérebro humano**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores de educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. 135101119313-135101119313, 2021.

DARROZ, L. M. *et al.* Astronomia: uma proposta para promover a aprendizagem significativa de conceitos básicos de Astronomia na formação de professores em nível médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 1, p. 104-130, 2013.

DAVIES, M. Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? **Higher Education**, v. 62, n. 3, p. 279-301, 2011.

DIAS-DA-SILVA, C. D. *et al.* Motivações de estudantes para aprendizagem em Zoologia por meio de mapas conceituais. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 20, p. 2675-26734, 2019.

DIAS-DA-SILVA, C. D. **Potencialidades dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem em Zoologia**. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.

DIAS-DA-SILVA, C. D.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. **Sugestões didáticas para exploração de mapas conceituais na formação pedagógica: evidenciando conteúdos biológicos**. Produto Educacional, PPGECCNM-UFRN, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/26270/4/ProdutoEducatonal_Silva_2018.pdf>. Acessado em: 21 de nov. 2021.

DUTRA, I. M.; FAGUNDES, L. C.; CAÑAS, A.J. **Uma proposta de uso dos mapas conceituais para um paradigma construtivista da formação de professores a distância**. (2004) Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Disponível em: http://homer.nuted.edu.ufrgs.br/oficinas/criacao/mapas_prof.pdf>. Acessado em: 29 Dez 2021.

FERRÃO, N. S.; MANRIQUE, A. L. O uso de mapas conceituais como elemento sinalizador da aprendizagem significativa em Cálculo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 1, p. 193-216, 2014.

FERRARI, M. As várias dimensões do conhecimento: uso didático de mapas conceituais permite tornar claras e precisas as noções e conexões de conteúdos disciplinares. **Revista de Pesquisa FAPESP**. Grupo de Pesquisa Mapas Conceituais, p. 98-101, abr., 2014.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GALANTE, C. E. S. O uso de mapas conceituais e de mapas mentais como ferramentas pedagógicas no contexto educacional do ensino superior. **Revista Processus de Estudos de Gestão, Jurídicos e Financeiros**, v. 1, p. 40-60, 2013.

GEWEHR, D.; NEIDE, I. G.; DULLIUS, M. M. Mapas conceituais com *CmapTools*: uma metodologia ativa de ensino e aprendizagem para nativos digitais. **Educitec**, Manaus, v. 4, n.7, p. 152-165. 2018.

GÓES, N. M.; BORUCHOVITCH, E. O uso do mapa conceitual na formação de futuros professores em disciplina de estágio supervisionado: um relato de experiência. **Psicologia Ensino & Formação**, v. 8, n. 2, p. 53-62, 2017.

GÓIS, A. R. S.; GÓIS, C. G. S.; BARBOSA, P. F. C. Conceptual map in face-to-face teaching during the coronavirus pandemic: experience report. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. 1-7, 2021.

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

GOMES, A.P.; RÔÇAS, G.; DIAS-COELHO, U.C.; CAVALHEIRO, P.O.; GONÇALVES, C.A.N.; SIQUEIRA-BATISTA, R. Ensino de Ciências: dialogando com David Ausubel. **Revista Ciências & Ideias**. Nilópolis, v. 1, n. 1, p. 23-31, out. 2009 – mar. 2010.

JUNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. O uso de infográficos em sala de aula: uma experiência na disciplina de literatura. **Revista EducaOnline**, v. 11, n. 3, p. 105-127, 2017.

KINCHIN, I. M.; STREATFIELD, D.; HAY, D. B. Using concept mapping to enhance the research interview. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 9, n. 1, p. 52-68, 2010.

KOCH, I.L.C. **Autoria de material digital: Possibilidades de protagonismo na ação docente**. 2015. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias da Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

KRUCHELSKI, S.; MORAES, A.; LANG, C. R. Mapas conceituais na avaliação de professores. **Revista Meta: Avaliação**, v. 10, n. 30, p. 579-599, 2018.

LANZARINI, W.L. Mapas conceituais numa empresa integrada de energia. **In: CORREIRA, P.R.M. et al. Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping.** São Paulo, Brazil, p. 331-337, 2014.

LIBÂNEO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação no pensamento pedagógico brasileiro. **In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito.** São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, R. W. **Mapa de conteúdos e mapa de dependências: ferramentas pedagógicas para uma metodologia de planejamento baseada em objetivos educacionais e sua implementação em um ambiente virtual de aprendizagem.** 2009. 119 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e de computação), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

LOPES, A. S. Inversão do organograma: uma poderosa ferramenta para melhoria da tomada de decisões organizacionais. **Revista Valore**, v. 4, p. 306-316, 2019.

MONTEIRO, B. de S.; CRUZ, H.P.; ANDRADE, M.; GOUVEIA, T.; TAVARES, R.; ANJOS, L.F. C. dos. (2006). Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. **In: XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2006.

MORAES, M. A. C. *et al.* Mapas Mentais como significação do conhecimento: um estudo de caso aplicado à Educação Infantil. **In: IV Congresso Nacional de Educação: CONEDU.** 2017.

MOREIRA, Marco A. O mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem. **Educação e Seleção**, n. 10, p. 17-34, 1984.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas.** Porto Alegre: UFRGS, 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas,** Porto Alegre: UFRGS, 2012.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo en mapas conceptuales. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review**, v. 3, n. 2, p. 35-76, 2013.

MOREIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem significativa: uma visão crítica.** Porto Alegre: UFRGS, 2013.

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

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e diagramas V.** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.

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

MOREIRA, M.A. **The use of concept maps and the five questions in a foreign language classroom: effects on interaction**. 1988. Tese de doutorado. Ithaca, NY, Cornell University, 1988.

MOUSINHO, S. H. A utilização dos mapas conceituais para a construção dos conceitos no processo de aprendizagem. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 7, n. 9, p. 40-51, 2019.

NOVAK, J. D. Understanding the learning process and effectiveness of teaching methods in the classroom, laboratory and field. **Science Education**. p. 493-512, 1976.

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

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

NOVAK, J. D. Meaningful learning: the essential factor for conceptual change in limited or appropriate propositional hierarchies (liphs) leading to empowerment of learners. **Science Education**, v. 86, n. 4, p. 548-571, 2002.

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

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct them. Florida Institute for Human and Machine Cognition, v. 1, n. 1, p. 1-31, 2006.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition. Retrieved, 2008.

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

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

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprendendo a aprender**. Barcelona: Martinez rock, 1988.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Universidade de Lisboa, p. 13-33, 1992. Disponível: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso: 25 Nov. 2021.

NÓVOA, A. **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1991.

NUNES, P.; PINO, J. C. Mapa conceitual como estratégia para a avaliação da rede conceitual estabelecida pelos estudantes sobre o tema átomo. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 3, n. 1, p. 53-63, 2008.

OLIVEIRA, A. M.; HENKES, S. B. R.; STROHSCHOEN, A. A. G. Mapa conceitual e World Café: ressignificando o ensino de ciências pela argumentação. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 3, p. 1-19, 2019.

OLIVEIRA, L. G. D.; SCHIVANI, M. Os desafios dos primeiros mapas conceituais: um jogo didático como estratégia didático- pedagógica. **Currículo & Docência**, v. 3, n. 3, p. 134-151, 2021.

OLIVEIRA, M. M.; FROTA P. R. O.; MARTINS M. C. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e os mapas conceituais de Novak na formação de professores pedagogos. **Colóquio Internacional de Educação**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2011.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. de L.; BARON, M.P.; FINCK, N.T.L.; DOROCISNKI, S.I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, Jul. 2002.

PERRENOUD, P. A formação dos professores no século XXI. In: PERRENOUD, P.; THURLER, M.G, MACEDO, L.; MACHADO, N.J.; ALLESSANDRINI, C.D. (Orgs.). **As competências para ensinar no século XX: A formação de professores e o desafio da avaliação**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema Central do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PILGER, C.V.; FLORES, M.L.P. (2017) Ferramentas de autoria: *CmapTools*: uma proposta de avaliação do processo de ensino e aprendizagem. In: TAROUCO, L.M.R; ABREU, C.S. (Orgs.). *Mídias na educação: a pedagogia e a tecnologias subjacentes*. Editora UFRGS, p. 9-27, 2017.

PIMENTEL, P. M. S.; OLIVEIRA, M. V. P.; MACIEL, E. M. Teoria e prática no âmbito do ensino médio: análise de casos no Piauí e Ceará para o ensino de Biologia. **REnCiMa**, v.8, n. 3, p. 158-173, 2017.

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

ROSA, I.S.C.; LANDIM, M.F. Mapas conceituais no ensino de Biologia: um estudo sobre aprendizagem significativa. *Scientia Plena*, v. 11, n. 3, p. 032702, Mar. 2015.

SÁ, S. O.; ALVES, M. P.; COSTA, A. P. A avaliação formativa no ensino superior: o contributo do feedback interativo e construtivo na aprendizagem ativa dos estudantes. **Comunicação e Informação**, v. 17, n. 2, p. 55-69, 2014.

SANTANA, I.S. de; MAZZE, F.M.; SILVA-JÚNIOR, C.N da. Água como tema gerador em uma unidade de ensino potencialmente significativa para abordar conceitos químicos. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 7, n. 3, p. 20-42, 2017.

SILVA JUNQUEIRA, S. M.; MANRIQUE, A. L. Mapas conceituais iniciais e experiência dos alunos com o conceito de derivação. **Paradigma**, v. 40, n. 2, p. 94-120, 2019.

SILVA, R. H. A.; SCAPIN, L. T. Utilização da avaliação formativa para a implementação da problematização como método ativo de ensino-aprendizagem. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 22, n. 50, p. 537-522, 2011.

SMICIKLAS, M. **The power of Infographics: using Pictures to Communicate and Connect With Your Audiences**. Indianapolis: Que Publishing, 199p. 2012.

SOUZA, N.A.; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, v. 26, n. 3, p. 195-218, Dez. 2010.

TARDIF, M; LESSARD, C.; LAHAYE, L. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria e Educação**, Porto Alegre, v.1, n. 4, p. 215-133, 1991.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TAVARES, R. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta par facilitar a aprendizagem significativa em Ciências. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 2, p. 99-108, 2008.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos**, v. 1, n. 55, p. 55- 60, 2004.

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

TOIGO, A.M.; MOREIRA, M.A.; COSTA, S.S.C. Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 305-339, 2012.

URIO, Â. *et al.* Desafios na utilização de estratégias para aprendizagem ativa com estudantes em uma escola pública. **Rev. enferm. UFPE online**, v. 11, n. 12, p. 4866-4874, 2017.

VILCA, N. Z. L. Estrategias didácticas utilizadas por los docentes de educación primaria de las instituciones educativas del distrito Conima, provincia Moho, región Puno, año 2018. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Disponível em: <<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8786>>. Acessado em: 21 de nov. 2021.

ZORZO, A.L. *et al.* Elaboração de mapas conceituais com a temática: funções inorgânicas. **In: CORREIRA, P.R.M. et al.** Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping. São Paulo, Brazil, p. 619-622, 2014.

APÊNDICE A - Produto Educacional



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA

OFICINA

MAPAS CONCEITUAIS:
TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Autoria: Karinna Ribeiro Dantas

Orientação: Prof. Dr. Milton Schivani

NATAL/RN
2023



ESTA OBRA ESTÁ LICENCIADA COM UMA LICENÇA CREATIVE COMMONS ATRIBUIÇÃO-NÃO COMERCIAL-COMPARTILHA IGUAL 4.0 INTERNACIONAL. Esta licença permite que outros façam download, compartilhem, distribuam, remixem, adaptem e criem obras derivadas a partir desta obra apenas para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos às(aos) autoras(es) e as novas criações sejam licenciadas sob os mesmos parâmetros.

TEXTO DA LICENÇA: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

RESUMO

Os mapas conceituais são ferramentas gráficas que auxiliam na organização e apresentação do conhecimento, surgiram no contexto da investigação do conhecimento prévio dos estudantes sobre conceitos científicos e hoje é aplicado nos mais diferentes setores da sociedade, desde computação e engenharia de *software* até em corporações para auxiliar as equipes no esclarecimento e na articulação de vários conceitos. Todavia, no contexto educacional brasileiro, principalmente nos cursos de formação docente (inicial e continuada), o potencial didático-pedagógico desta ferramenta ainda é pouco conhecido e explorado. Assim, esta oficina busca fomentar e capacitar docentes da educação básica para o pleno uso dos mapas conceituais em processos de ensino-aprendizagem e enquanto instrumentos avaliativos, independente da disciplina escolar. Para isso, a oficina foi estruturada em seis etapas e com carga horária total de 20 horas/aula. Dentre os principais resultados almejados, espera-se que essa possibilidade formativa possa mobilizar os saberes docentes e fomentar novas práxis educativas no processo de ensino-aprendizagem dos saberes disciplinares.

Palavra-chave: Formação Docente Continuada. Mapas Conceituais. Aprendizagem significativa. Aprendizagem Colaborativa. *CmapTools*.

LISTA DE SIGLAS

LAIS - Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

RED - Recurso Educacional Digital

TAS - Teoria da Aprendizagem Significativa

TCP - Tabela de Clareza Proposicional

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese da sequência didática da oficina

Quadro 2 - Exemplo de Tabela de Clareza Proporcional

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Esquema sobre citologia

Figura 2: Infográfico sobre a quantidade de água

Figura 3: Organograma com a estrutura dos funcionários de uma escola

Figura 4: Fluxograma com etapas do método científico

Figura 5: Mapa mental sobre escola

Figura 6: Mapa conceitual sobre a poluição dos rios

Figura 7: Exemplo de um mapa conceitual tipo teia de aranha

Figura 8: Exemplo de um mapa conceitual linear

Figura 9: Exemplo de mapa conceitual entrada e saída

Figura 10: Print do vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?”

Figura 11: Esquema da estrutura básica dos mapas conceituais

Figura 12: Orientações e exemplo do primeiro mapa conceitual

Figura 13: Print do vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer

Figura 14: Esquema dos aspectos fundamentais de um bom mapa conceitual

Figura 15: Mapa conceitual dos mapas conceituais

Figura 16: Orientações do segundo mapa conceitual

Figura 17: Exemplo de mapa conceitual “Quem sou eu?” do mediador

Figura 18: Mapa conceitual da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel

Figura 19: Esquema comparativo entre aprendizagem mecânica e significativa

Figura 20: Orientações e exemplo para o terceiro mapa conceitual

Figura 21: Mapa conceitual destacando exemplo de *cross links* ou ligação cruzada

Figura 22: Orientações para o quarto mapa conceitual

Figura 23: Exemplo do quarto mapa conceitual sobre COVID-19

Figura 24: Orientações para construção do quinto e sexto mapa conceitual

Figura 25: Recorte de um mapa conceitual com *hiperlinks*

Figura 26: Orientações do sétimo mapa conceitual

Figura 27: Mapa conceitual apresentando conteúdo

Figura 28: Mapa conceitual como resultado da compreensão da aula

Figura 29A: Mapa conceitual “Quem sou eu?” Rascunho manuscrito

Figura 29B: Mapa conceitual “Quem sou eu?” Individual digital

Figura 30: Mapa conceitual para identificar dúvidas

Figura 31: Mapa conceitual fruto de pesquisa

Figura 32: Mapa conceitual decorrente do trabalho colaborativo

Figura 33: Mapa conceitual em lacuna

Figura 34: Mapa conceitual semiestruturado

Figura 35: Mapa conceitual com erros intencionais feito pelo professor

Figura 36: Exemplo do sétimo mapa conceitual sobre os principais conceitos da oficina.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	100
1. SÍNTESE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (OFICINA)	101
2. O QUE SÃO OS ORGANIZADORES GRÁFICOS?.....	104
3. MAS AFINAL, O QUE SÃO MAPAS CONCEITUAIS?.....	108
4. POTENCIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA A PRÁTICA DOCENTE	111
ETAPA I - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA, PROVOCAÇÕES INICIAIS SOBRE ORGANIZADORES GRÁFICOS, COM A CONSTRUÇÃO DO PRIMEIRO MAPA CONCEITUAL	114
ETAPA II - TEORIA E PRÁTICA: APRENDENDO E CONSTRUINDO MAPAS CONCEITUAIS	119
ETAPA III - TEORIA E PRÁTICA: DESENVOLVENDO HABILIDADES NA CONSTRUÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS	127
ETAPA IV - AVANÇANDO NA CONSTRUÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS	132
ETAPA V - CONCLUINDO A OFICINA.....	141
ETAPA VI – AFINAL, O QUE APRENDEMOS SOBRE MAPAS CONCEITUAIS.....	144
REFERÊNCIAS	155

APRESENTAÇÃO

Caríssimo (a) educador (a),

Este produto educacional é fruto de uma dissertação de mestrado profissional intitulada “Mapas conceituais na formação docente: desafios e possibilidades didático-pedagógicas”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Trata-se de uma oficina que visa contribuir para que os diversos professores da educação básica em processo de formação continuada, independente da disciplina escolar, compreendam as potencialidades dos mapas conceituais em suas práticas pedagógicas. A oficina tem carga horária total de vinte horas/aulas, divididas em seis etapas: i) Avaliação diagnóstica e provocações iniciais sobre tópicos da oficina; ii) Aprofundamentos teóricos sobre mapas conceituais; iii) Prática: desenvolvendo habilidades na construção dos primeiros mapas conceituais; iv) *Software CmapTools*: aspectos gerais e funcionalidades; v) Explorando o *software CmapTools* e; vi) Afinal, o que aprendemos sobre os mapas conceituais?

Esperamos que os professores das diversas áreas disciplinares tenham a possibilidade de participarem desse processo formativo, conquistando domínio dos mapas conceituais e os incorporando, na medida do possível, em suas práticas didáticas.

Os autores,

1. SÍNTESE DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA (OFICINA)

O produto educacional é uma proposta pedagógica que será desenvolvida e aplicada como uma sequência didática em forma de oficina, para os professores em formação inicial e continuada de diferentes áreas do conhecimento, Pedagogia e Licenciaturas em geral, na esfera pública, com o objetivo de contribuir para a proficiência e a habilitação dos diversos professores para o uso de mapas conceituais em suas práticas de ensino. Tal oficina decorre da observação e constatação de lapsos na formação docente quanto ao uso de metodologias e ferramentas didáticas diversificadas. Consequentemente, a oficina também contribuirá no sentido de romper com a prática docente de um método tradicional através de uma proposta que capacite os diversos profissionais da educação. Na tentativa de propiciar discussões e reflexões que possibilitem aos educadores enxergar o ensino de forma mais significativa com o uso desse recurso, possibilitando experiências práticas em seus processos de formação com mapas conceituais e o *Software CmapTools*.

A oficina têm os seguintes objetivos específicos: avaliar conhecimentos prévios do professor participante; apresentar e diferenciar alguns organizadores gráficos; introduzir e aprofundar os conhecimentos teóricos sobre os mapas conceituais relacionando teoria e prática; construir mapas conceituais individuais e colaborativos; refletir, avaliar e socializar as produções dos mapeadores; abordar os aspectos fundamentais para a construção de um bom mapas conceituais (hierárquicos com “*cross links*” ou “*ligação cruzada*”); expor e utilizar o *CmapTools* com seus recursos, criando modelo ou rede de conhecimento na construção dos mapas conceituais; explicar a Teoria da Aprendizagem Significativa; construir a Tabela de Clareza Proposicional no *CmapTools*; sugerir possibilidades didáticas de sua utilização; avaliar os conhecimentos adquiridos na oficina e socializar as experiências vivenciadas.

O Quadro 1, a seguir, é constituído de seis etapas com atividades desenvolvidas e suas descrições.

Quadro 1: Síntese da sequência didática (oficina) – modalidade presencial

ETAPAS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	DESCRIÇÕES	Tempo total estimado
1ª	Avaliação diagnóstica, provocações iniciais sobre organizadores gráficos, com a construção do 1º mapa conceitual	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização do questionário inicial. - Suscitar provocações e discussões sobre o que são organizadores gráficos, com especial atenção aos mapas conceituais. - Introdução aos mapas conceituais e sua estrutura básica. - Elaboração de um mapa conceitual individual livre “Quem sou eu?” - Exibição de vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais? ” - Indicar e disponibilizar artigo de Novak e Cañas, 2010. 	180 minutos
2ª	Teoria e prática: aprendendo e construindo mapas conceituais	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão e avaliação dos mapas conceituais construídos com os erros mais comuns na sua elaboração. - Exibição de vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?” - Apresentação de aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual. - Mapas conceituais: definição e elementos constitutivos. - Apresentar o <i>CmapTools</i> para construção de mapas conceituais. - Construção do mapa conceitual orientado “Quem sou eu?” pela ministrante, através do <i>CmapTools</i>. 	240 minutos
3ª	Teoria e prática: desenvolvendo habilidades na construção	<ul style="list-style-type: none"> - Aula expositiva e dialogada sobre a teoria que fundamenta os mapas conceituais: TAS. - Diferenciar as aprendizagens: mecânica e significativa. - Aprofundar os mapas conceituais com seus elementos constitutivos. - Estrutura e organização dos mapas conceituais: questão focal e proposição (conceito e palavra de ligação). - Construção mapa conceitual individual livre sobre COVID-19 através do <i>CmapTools</i>, com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”. 	180 minutos
4ª	Avançando na construção dos mapas conceituais	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão dos mapas conceituais através das proposições: conceitos, palavra de ligação e sentido de leitura (seta). - Explicação sobre clareza semântica. - Apresenta Tabela de Clareza Proposicional (TCP). - Avançar no <i>CmapTools</i> com seus diversos recursos com TCP (“<i>Autolayout</i>”). - Exemplificar mapa conceitual hierárquico contendo “<i>Crosslinks</i>” ou ligação cruzada. - Construção e socialização de um mapa conceitual orientado colaborativo sobre COVID-19 através do <i>CmapTools</i>, com a questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”. 	240 minutos
5ª	Concluindo a Oficina	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar com questionamentos os principais aspectos sobre mapas conceituais estudados. - Sistematização dos principais tópicos abordados nesta oficina. - Construção de três mapas conceituais com a mesma questão focal “Quais foram os principais conceitos(tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?” e livre na escolha dos conceitos: 1º) manuscrito ou digital, individual (ao final o mapa conceitual deve ser recolhido); 2º) digital colaborativo (dois participantes); 3º) Digital colaborativo com rede de conhecimentos. 	240 minutos

		- Avançar com os mapas conceituais através do <i>CmapTools</i> com o passo a passo para fazer <i>hiperlinks</i> /rede de conhecimento: mapas conceituais, imagens, gráficos, tabelas, mapas, vídeos, textos, páginas e informações da internet etc.	
6ª	Afinal, o que aprendemos sobre os mapas conceituais?	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação das possibilidades didáticas de utilização dos mapas conceituais na ação docente. - Avaliação dos conhecimentos adquiridos sobre mapas conceituais. - Socialização dos mapas conceituais construídos pelos aprendizes durante a oficina. - Avaliar e partilhar as experiências vivenciadas com aplicação do questionário final e roda de conversa. 	180 minutos

Fonte: Elaboração própria, 2022.

A oficina descrita poderá ser realizada na modalidade presencial e/ou remota/online. Há várias possibilidades de ser utilizada sempre na perspectiva de fundamentar e capacitar o aprendiz (professor, pedagogo, aluno, pesquisador). Em relação à cada modalidade de utilização dessa oficina, ou parte dela, há suas vantagens e desvantagens.

No que diz respeito à aplicação da oficina presencial se destaca os seguintes aspectos: a discussão e a interação dos participantes é de forma mais interativa, argumentativa, entusiasmada, ardente, enérgica e vivificante pela presença física do contato a face-a-face. Por outro lado, ressalto a dificuldade de estar junto e conseqüentemente do deslocamento que envolve outros aspectos, como por exemplo, trânsito e financeiro.

Já em relação à aplicação da oficina no modo online, sobressai positivamente a possibilidade de maior participação dos integrantes da oficina, onde quer que estejam com os recursos de informática e internet. No que diz respeito à desvantagem acontece, sobretudo, com a construção dos mapas conceituais colaborativos que é afetado negativamente pela dificuldade de negociação e interação de significados e feedback do mediador/formador com o aprendiz.

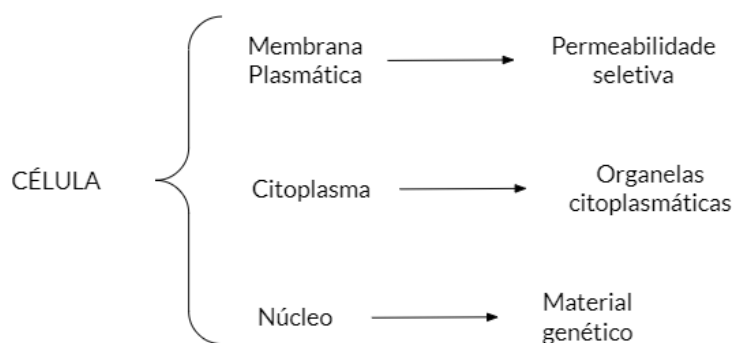
2. O QUE SÃO OS ORGANIZADORES GRÁFICOS?

Ao longo do tempo podemos perceber que o ser humano tenta comunicação com seus pares quando utilizam elementos gráficos, como registros de pinturas rupestres e outras representações em cavernas no intuito de exteriorizar alguma mensagem (VITERI, 2015). Nos últimos anos para facilitar a compreensão das informações, ideias, pensamentos, conhecimentos e conteúdos foram propostos uma forma de representar tudo isso, visualmente, chamados de “organizadores gráficos”.

Os organizadores gráficos são representações visuais úteis para representar os conhecimentos, guardando e revelando as informações em meio ao processo de aprendizagem (VEKIRI, 2002). Podemos citar alguns organizadores gráficos que ajudam nesse processo esquemas, infográficos, organogramas, fluxogramas, cronogramas e mapas mentais potencializando a aprendizagem (AGUIAR; CORREIA, 2013; VILCA, 2018).

O primeiro organizador gráfico (Figura 1) que destacamos é um esquema sobre citologia, observe a relevância para quem os fazem na hora das pesquisas, estudos e leituras.

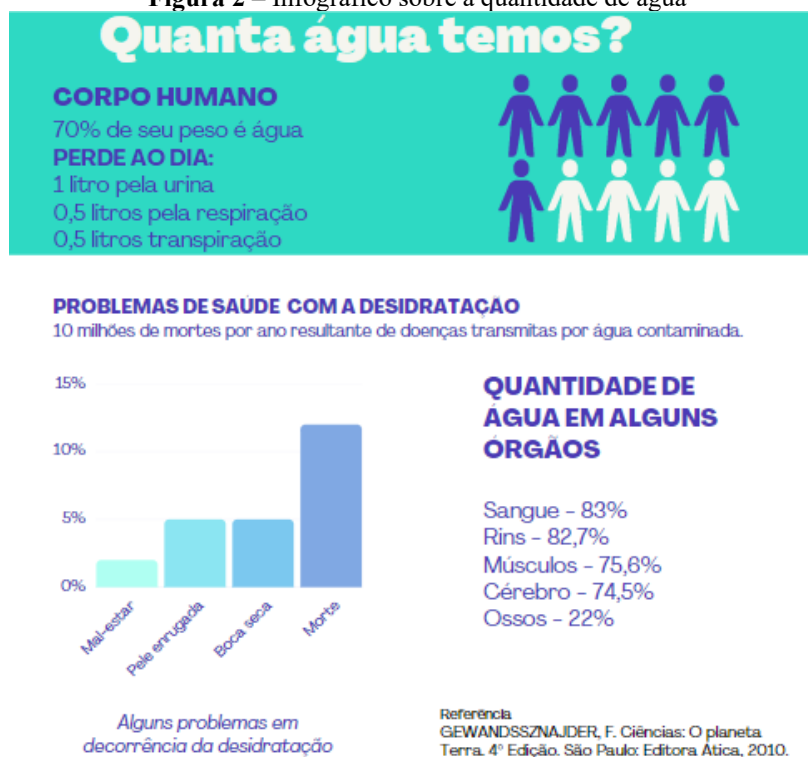
Figura 1 – Esquema sobre citologia



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Apresentamos outro exemplo de organizador gráfico, o infográfico (Figura 2), perceba a gama de informações em forma de imagem.

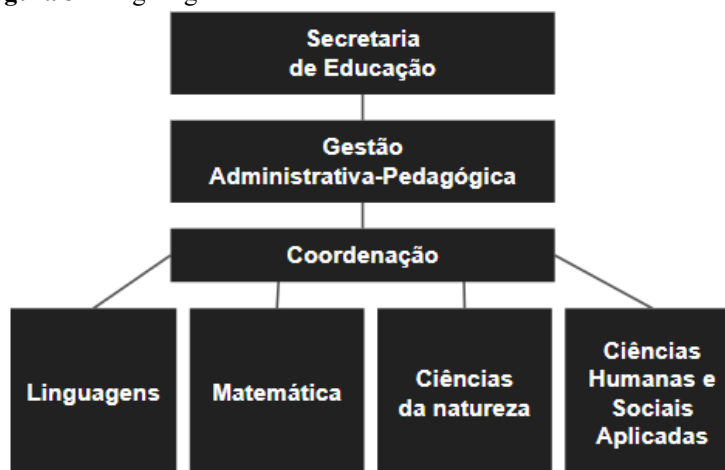
Figura 2 – Infográfico sobre a quantidade de água



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Adiante, temos um exemplo de organograma bastante usado para demonstrar visualmente a hierarquia dos funcionários de uma empresa, usado também para fazer árvore genealógica (Figura 3).

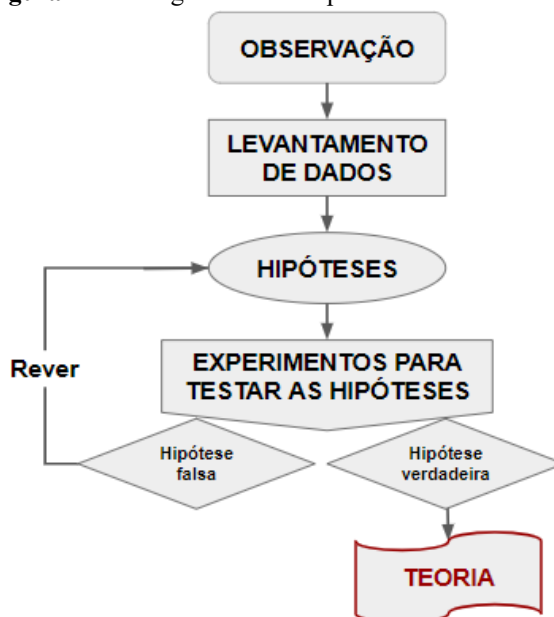
Figura 3 – Organograma com a estrutura dos funcionários de uma escola.



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Em seguida, temos um exemplo de fluxograma que descreve um processo (Figura 4) utilizado em várias áreas para comunicar processos complexos em diagramas claros e fáceis de entender, descomplicando conceitos complexos.

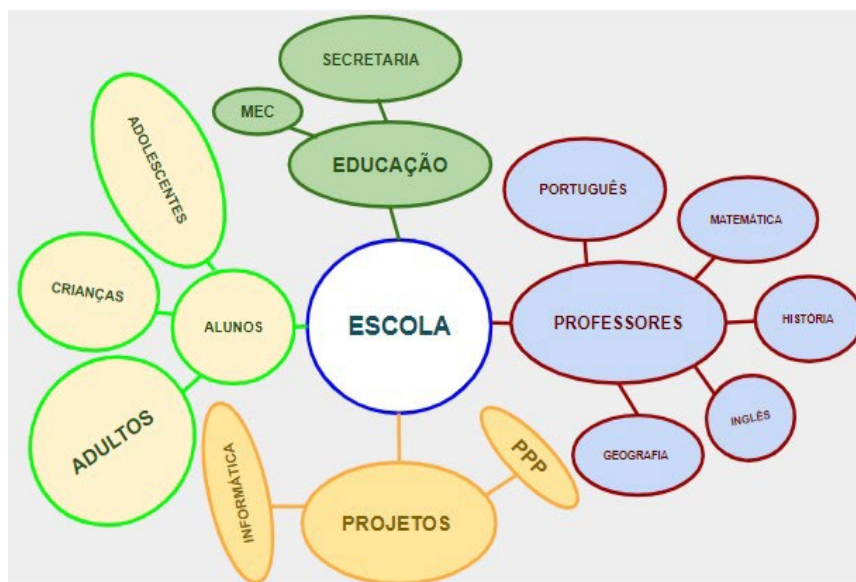
Figura 4 – Fluxograma com etapas do método científico



Fonte: Elaboração própria, 2022.

Outro exemplo de organizador gráfico é mapa mental (Figura 5), que tem como característica principal fazer associação entre conceitos enumerando ideias sobre o tema central. Nota-se uma rapidez na sua elaboração, sem declarar o motivo dessas associações.

Figura 5 – Mapa mental sobre escola

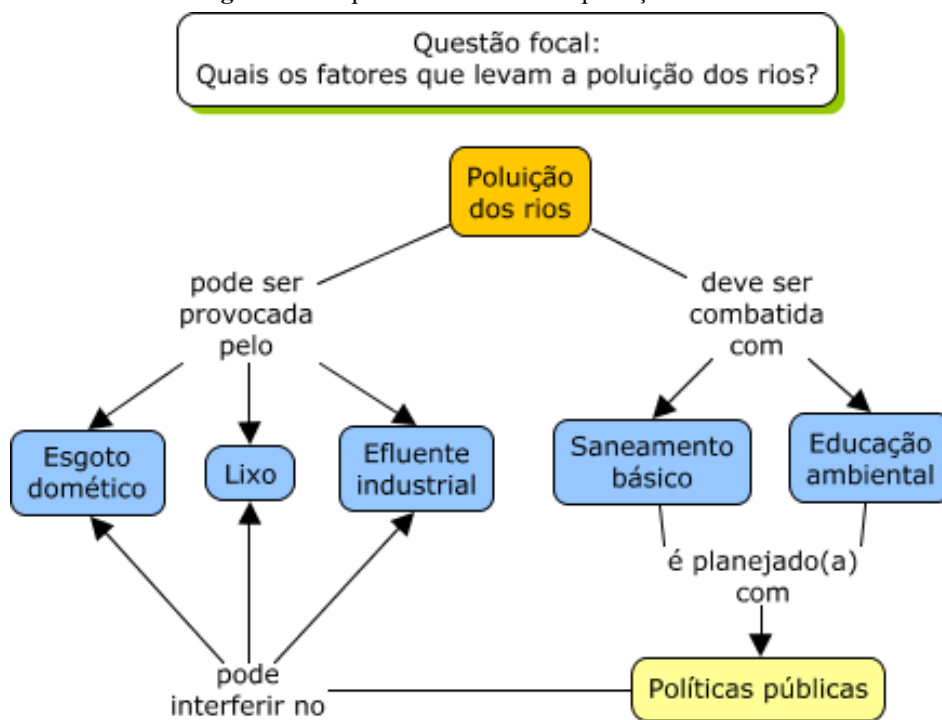


Fonte: Elaboração própria, 2022.

Por fim, apresentamos um outro tipo de organizador gráfico, chamado mapa conceitual (Figura 6), tal organizador é o foco de nossa proposta de estudo. Eles revelam um conteúdo mais completo, sem deixar dúvidas em suas informações e que não necessita de alguém para

fazer intervenção explicativa. Ele comumente responde a uma problematização denominada de “Questão focal”.

Figura 6 - Mapa conceitual sobre a poluição dos rios



Fonte: Elaboração própria no *CmapTools*, 2021.

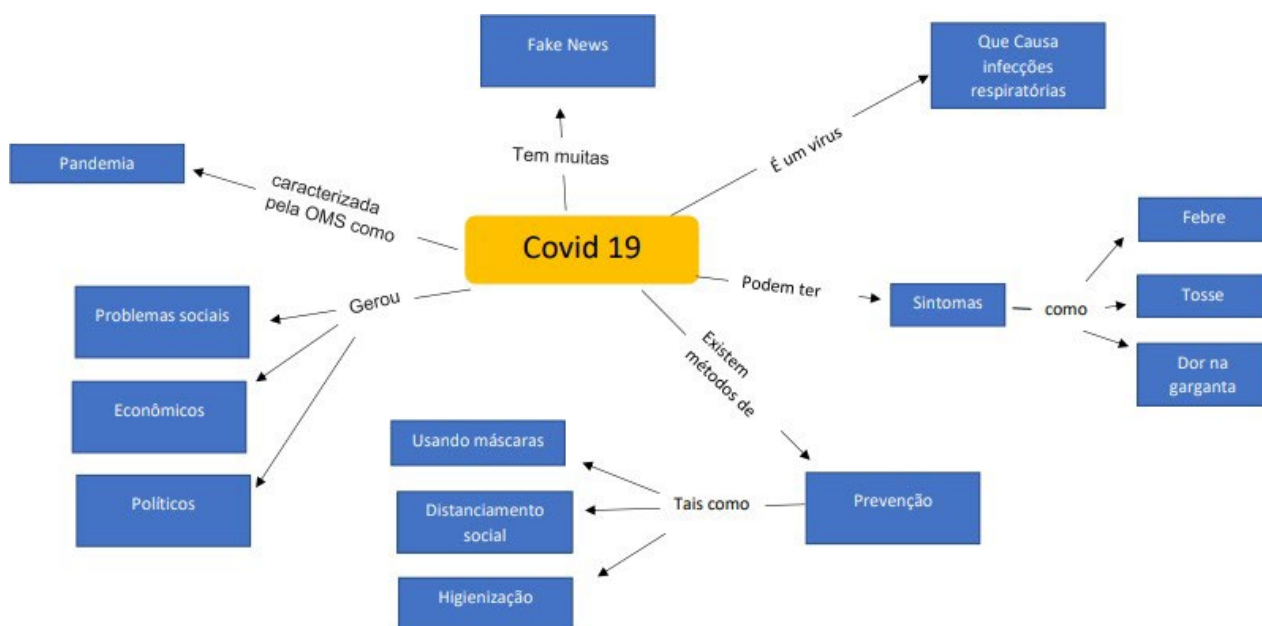
3. MAS AFINAL, O QUE SÃO MAPAS CONCEITUAIS?

Mapas Conceituais são ferramentas que podem ser utilizadas para apresentar de forma sintetizada, estruturada e relacionada às informações, conhecimentos e ideias; e para fins educacionais são instrumentos para expressar conteúdos trabalhados em sala de aula, facilitando o processo de ensino e aprendizagem. É um facilitador da construção e elaboração do conhecimento. Expressam sua compreensão a respeito de uma temática, de um assunto. São construídos e reconstruídos, ampliando o conhecimento, portanto é inacabado. Eles servem para comunicação, aprofundamento e revisão dos conteúdos, autoavaliação etc. A construção dos mapas conceituais é permanente. É um processo de fazer e refazer, com novas visões e novos conhecimentos adquiridos constantemente. Desta forma, aprender não é reproduzir os conhecimentos sistematizados ao longo da história, mas consiste em assumir o protagonismo, como sujeito da produção do saber e criar as possibilidades para construção ou produção do saber. Já Novak e Cañas (2010) definem os mapas conceituais como ferramentas gráficas que organizam e representam o conhecimento.

Para a utilização desse recurso metodológico pelo aprendiz é necessário um processo de formação, um tempo necessário para o domínio de elaborar os mapas conceituais, chamado mapeamento conceitual (CORREIA *et al.*, 2016).

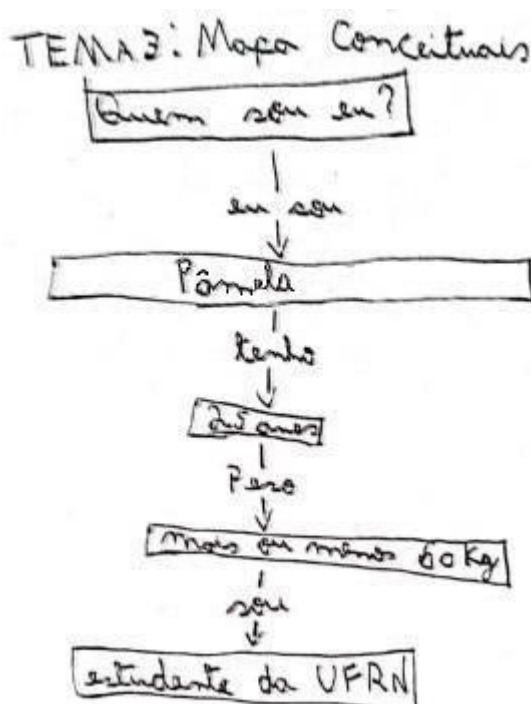
Segundo Tavares (2007), os mapas conceituais podem ser classificados nos seguintes tipos: teia de aranha, fluxograma, tipo sistema: entrada e saída e hierárquico (Figuras 7, 8 e 9).

Figura 7 – Exemplo de um mapa conceitual tipo teia de aranha



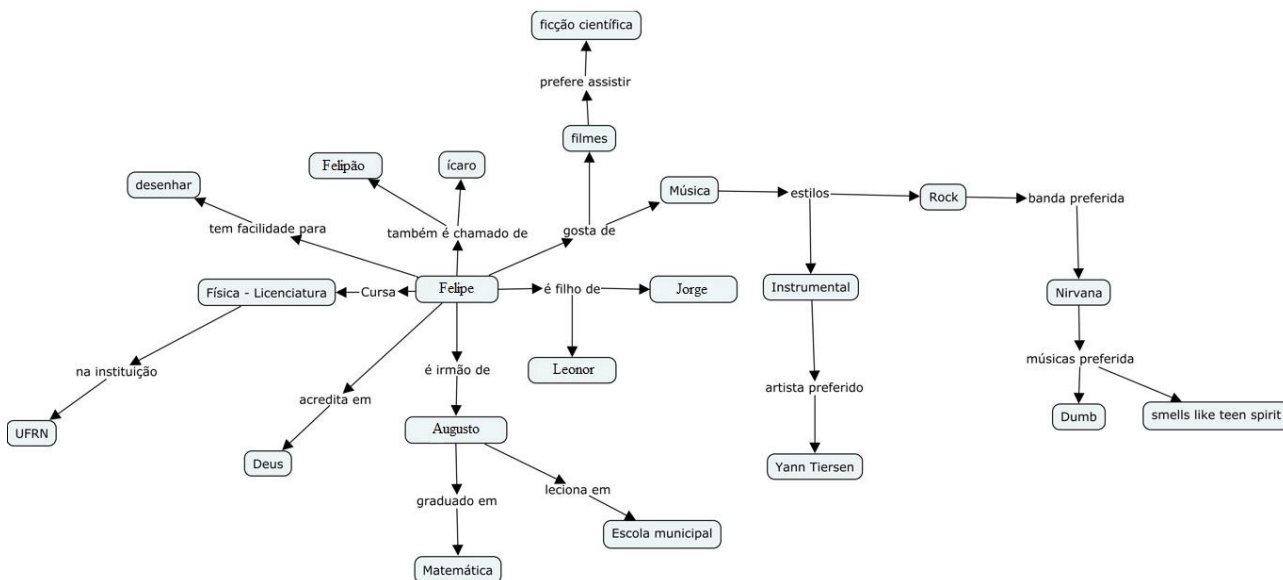
Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 8 – Exemplo de um mapa conceitual linear.



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Figura 9 – Exemplo de mapa conceitual entrada e saída



Fonte: Acervo próprio, 2022.

Novak e Canãs (2010) revelam que mapas conceituais são formados de proposições, que por sua vez são constituídos de conceitos e palavras de ligação. As proposições são dois ou mais conceitos relacionados por palavras de ligação que explicam a ligação entre os referidos conceitos, deixando claro a informação, em sintonia com Novak e Gowin (1984). Para esses os mapas conceituais são dispositivos esquemáticos para representar conceitos em uma estrutura de proposição.

Propomos, dessa forma, a sequência didática da Oficina “Mapas conceituais: teoria e prática na formação docente” para os professores da educação básica em processo de formação continuada.

4. POTENCIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO DOS MAPAS CONCEITUAIS PARA A PRÁTICA DOCENTE

É necessária uma verdadeira revolução nas estruturas institucionais formativas e nos currículos da formação de professores, pois há uma grande e histórica fragmentação nesse processo (GATTI, 2010). A formação deve ser pensada a partir da função social própria à escolarização, ensinando às novas gerações, não só o conhecimento acumulado, mas consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida. Assim é necessária uma formação com a finalidade de instrumentalizar os professores quanto aos diversos recursos e ferramentas em sala de aula, dentre esses destacam-se os mapas conceituais (SANTOS, 2020).

Nesse sentido, Moreira (2010, 2013) ressalta que, os mapas conceituais se constituem de importantes auxiliares em suas atividades rotineiras dos professores, tais como: ensinar um novo tópico, para reforçar a compreensão, para verificar a aprendizagem e identificar conceitos mal compreendidos, para a avaliação e para desenvolvimento de hábitos de estudos nos alunos. Ainda com relação ao uso dos mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem, Correia *et al.* (2016), sistematizaram objetivos educacionais (organização do conhecimento e estudo, revisão, avaliação e colaboração) e aplicações para professores e estudantes. Diante disso, destacamos aqui, a utilização dos mapas conceituais na prática docente nas diversas aplicações destacadas por Moreira (2010; 2013) e Correia *et al.* (2016).

Oliveira e Schivani (2021) apresentam uma proposta de jogo didático como alternativa de construção dos primeiros mapas conceituais para quem está se familiarizando em sua construção, possibilitando seu emprego em diversos campos do saber escolar e faixas etárias. O jogo foi aplicado em contexto pandêmico com um voluntário, mostrando-se eficaz para seu desenvolvimento. Os autores apontam os mapas conceituais como uma ferramenta didático-pedagógica inovadora, versátil, capaz de criar ambientes potencialmente lúdicos, auxiliando os estudantes na introdução, fixação e/ou revisão de conteúdos, estimulando a criatividade e a socialização no ambiente de aprendizagem.

Corrêa (2021) destaca diversas formas de uso com os mapas conceituais no ensino básico, como por exemplo, transformar mapas conceituais previamente elaborados em textos; utilizar mapas conceituais no início, meio e/ou final de um tópico; e como recurso de consulta (“*help*”) na hora da prova. É destacado pela autora, a utilização de *post-its* para organizar os conceitos e dependendo da realidade da instituição de ensino e do aluno, o emprego do *CmapTool*. Torna-se importante destacar que a autora utilizou os mapas conceituais por

meio das atividades, supramencionadas, dentro no ensino remoto em contexto pandêmico, como também na inclusão de alunos com deficiências realizando adaptações nos mapas conceituais, visando proporcionar uma aprendizagem satisfatório para esse público.

Vieira (2020) traz uma experiência com mapas conceituais como estratégia potencializadora para o ensino e aprendizagem da matemática em seus estudos com polímeros no contexto específico da Educação de Jovens e Adultos na tentativa de compreender o processo de aprendizagem de estudantes de uma escola pública do interior baiano, através da realização de uma oficina que envolveu a construção de mapas conceituais, e assim, evidenciou-se o favorecimento dos estudantes na condição de organizar o conteúdo aprendido, de modo a perceber as relações hierárquicas e estruturais de sentidos e conceitos que envolvem o assunto específico ora mencionado.

Azevedo, Deki e Luiz (2009) utilizaram os mapas conceituais para trabalhar figuras planas com alunos do 9º (nono) ano do ensino fundamental. Lima e Tavares (2010) apresentam outra estratégia de aprendizagem, agora, na construção de conceitos em matemática no ensino de Trigonometria, utilizando mapas conceituais com alunos do segundo ano do ensino médio. Brum e Schuhmacher (2012), a partir dos mapas conceituais construídos pelos estudantes para estudar História da Geometria na segunda série do ensino médio de uma escola pública do município de Tijucas/SC. Todas as experiências dos mapas conceituais confirmam o favorecimento e facilitação da aprendizagem significativa, no que diz respeito à construção de conceitos na disciplina de matemática.

Campelo (2017) desenvolveu uma proposta de atividade colaborativa na construção de mapas conceituais em suas aulas de Geografia com estudantes do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal de São Paulo, Campus Suzano, no estudo de temas da Geologia para propor situações de aprendizagem que superem o ensino tradicional.

Silva (2020) desenvolve atividades envolvendo a construção de mapas conceituais no ensino fundamental II numa escola privada de Natal/RN com objetivo de aplicar os mapas conceituais como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem em conteúdo de geociências. O autor verificou o desenvolvimento de habilidades e capacidades dos estudantes em organizar, relacionar e representar o conhecimento como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem em temas de geociências.

Fialho, Filho e Schmitt (2018) relatam o uso de mapas conceituais no estudo da tabela periódica dos elementos, utilizando uma atividade alternativa a esta estratégia de ensino, mais especificamente um quebra-cabeça de mapas conceituais, envolvendo uma turma de ensino

médio de um colégio da Rede Estadual de Ensino da cidade de Curitiba, PR, onde foi observado o interesse dos estudantes na realização das atividades e, principalmente, as trocas de ideias entre eles sobre o tema abordado.

Filho *et al.* (2013) desenvolve uma pesquisa científica com estudantes do 3º ano de duas turmas do ensino médio de duas escolas públicas do estado de Pernambuco, na disciplina de Química, onde foi utilizado a construção de mapas conceituais como instrumentos de avaliação no estudo dos haletos orgânicos relacionados à temática agrotóxicos.

Diante dos relatos mencionados confirma-se que os mapas conceituais são estratégias facilitadoras do conhecimento e possibilitam o desenvolvimento do potencial da aprendizagem (OLIVEIRA; FROTA; MARTINS, 2016; ROCHA; SPOHR, 2016).

Os mapas conceituais são frutos de aprofundamentos, investigações, pesquisas, análises e reflexões, construídos e reconstruídos, com uma certa dinamicidade e progressividade (AGUIAR; CORREIA, 2013). Nesta perspectiva, o educando cria hábitos e desenvolve capacidades, habilidades e potencialidades de extrema importância para o processo de ensino e aprendizagem (TAVARES, 2007; SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010; CORREIA *et al.* 2016; DIAS-DA-SILVA; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, 2018). Com tal postura, o estudante não é um ser que reproduz os conhecimentos, mas é um protagonista do seu próprio conhecimento, um detentor da construção do seu conhecimento (FREIRE, 1996).

METODOLOGIA – COMO APLICAR A SEQUÊNCIA DIDÁTICA?

Etapa I - Avaliação diagnóstica, provocações iniciais sobre organizadores gráficos, com a construção do primeiro mapa conceitual

Objetivo (s): Avaliar conhecimentos prévios por meio de um questionário inicial, sobre organizadores gráficos com ênfase em mapas conceituais; apresentar e diferenciar alguns organizadores gráficos; introduzir o mapa conceitual com seus elementos e sua organização básica; e construir um mapa conceitual individual.

Tempo: 3 (três) horas/aulas.

Metodologia: Nessa primeira etapa utilizaremos como aspectos metodológicos aulas expositivas, dialogadas, participativas, com sondagem dos conhecimentos prévios dos aprendizes, como ponto de partida.

Para essa etapa inicial recomenda-se a realização de duas atividades. Na primeira atividade, o professor mediador poderá elaborar um questionário inicial contendo perguntas visando sondar os conhecimentos prévios dos participantes. Essa ferramenta avaliativa pode ser desenvolvida de diversas maneiras, conforme os objetivos do professor mediador e contexto da aplicação da atividade, contudo, recomenda-se o *Google forms* como ferramenta para estruturação desse questionário, vejamos:.

BUSQUE AQUI...

QUESTIONÁRIO INICIAL

→ O *link* direciona para um modelo de questionário inicial com finalidade de auxiliar o professor formador na sua elaboração e tem por objetivo catalogar informações prévias dos participantes sobre o uso e potencialidades dos mapas conceituais em suas práticas educativas.

- Questionário inicial diagnóstico sobre conhecimentos prévios dos mapas conceituais, elaborado pelos autores: Disponível em

<<https://docs.google.com/forms/d/1RmrlDzfb2GP0gUnsx7RoyCfSMm5-krV1X8aTbZcsuVM/edit?usp=sharing>>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Com base nas informações que forem obtidas através da avaliação diagnóstica, você professor mediador, poderá agrupá-las e categorizá-las para a elaboração de um panorama geral dos conhecimentos dos participantes. Com essas informações em mãos, será possível realizar um planejamento de conteúdos e atividades para as próximas etapas. Esse panorama dos

conhecimentos prévios dos participantes, poderá ser organizado em *slides* e socializados juntos aos aprendizes com o uso de *datashow*.

Na segunda atividade, você professor, será responsável por mediar discussões e reflexões sobre os diferentes organizadores gráficos e suas diferenças, destacando os mapas conceituais. Para isso, recomenda-se a projeção e utilização de *slides* com imagens e figuras, mostrando os diferentes organizadores gráficos e quadros comparativos. A seguir apresentamos uma sugestão de aula (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

→ O *link* apresenta uma aula tendo como tema “Mapas conceituais como organizador gráfico e suas relações conceituais”, em projeção de slides, com a finalidade de auxiliar o professor formador na sua ação docente.

- Acesse a primeira aula elaborada pelos autores.
https://docs.google.com/presentation/d/10o6SZoNGr3zQ0wkiCexK_TVUc1WQLVhn/edit#slide=id.p1. Acessado em: 16 abr. 2022.

Também se sugere que seja exibido o vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?” (Figura 10), ministrado pela Profª Drª Luzia Maya Kikuchi (UNIVESP).

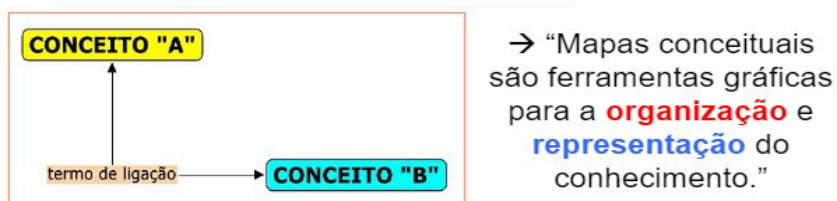
Figura 10 - Print do vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?”



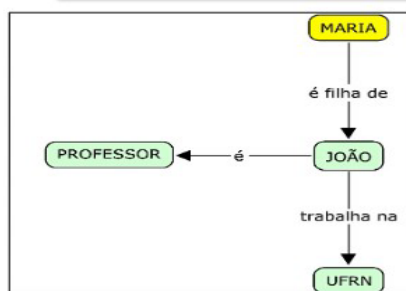
Fonte: Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=YbI8OQBpaJc>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Ainda na primeira etapa com a introdução dos mapas conceituais e sua estrutura básica, destacamos conceituação dos mapas conceituais e seus elementos constitutivos, conforme Figura 11.

Figura 11 – Esquema da estrutura básica dos mapas conceituais.



Com que objetivo um MC é construído?



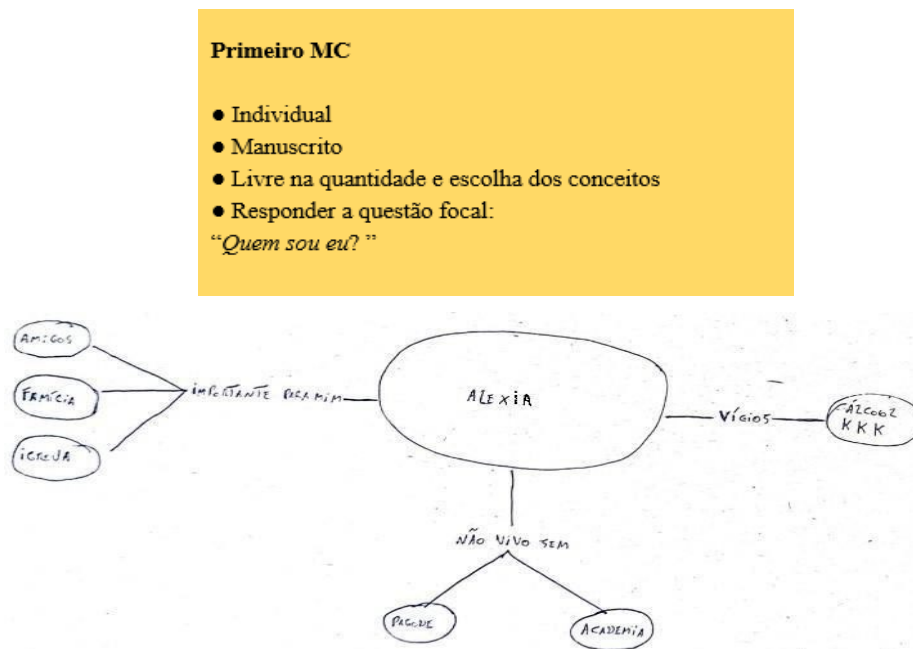
➤ **É necessário uma questão focal.**

Ex.: *Quem é Maria?*

Fonte: Elaboração própria.

Com essa abordagem sugerimos para cada aprendiz construir inicialmente seu primeiro mapa conceitual, conforme Figura 12.

Figura 12 – Orientações e exemplo⁴ do primeiro mapa conceitual



Fonte: Acervo próprio.

⁴ Todos os mapas conceituais utilizados nesse produto educacional foram construídos durante as aplicações piloto e cedidos pelos professores participantes, como também, nas experiências vivenciadas pelos autores no decorrer desse processo de construção. Preservamos o anonimato alterando, editando todo nome ou qualquer outro elemento que possam identificar os participantes via o mapa conceitual “Quem sou eu?”

Indicamos e disponibilizamos alguns artigos, vídeos e textos didáticos para aprofundamentos teóricos sobre mapas conceituais, a saber:

BUSQUE AQUI..

ARTIGOS E VÍDEOS PARA APROFUNDAMENTOS

TEXTO BASE

→ Texto base para ler e aprofundar sobre os mapas conceituais. Onde você, professor formador, encontrará o contexto histórico do desenvolvimento dos mapas conceituais, os elementos constitutivos de sua estrutura e organização. Você também encontrará aspectos da Teoria da Assimilação de Ausubel (1963, 1968) que justifica a criação dos mapas conceituais com importância da assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva prévia do aprendiz para a construção de significados como uma ferramenta potencialmente significativa. Além de explicar como elaborar bons mapas conceituais no programa gratuito *CmapTools* com seus vários recursos.

1) NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5212/PraxEduc.v.5i1.009029>>. Acessado em: 11 de jan. 2022.

TEXTO COMPLEMENTAR

→ Nesse artigo, você encontrará aprofundamentos teóricos e práticos, como, uma explanação sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, em seguida, mostra a importância da construção de um mapa conceitual estruturado hierarquicamente como Novak e Gowin propõem, apresentando os conceitos em diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. Seguindo expondo alguns tipos de mapas conceituais com suas vantagens e desvantagens. Em seguida, traça perfis exemplificados de um bom e mau mapa conceitual, como também, diversas aplicações em Educação dos mapas conceituais indicados pelos autores supracitados, apresentando exemplos de algumas dessas aplicações.

1) TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>>. Acessado em: 11 de jan. 2022.

VÍDEO COMPLEMENTAR

→ Essa videoaula tem como autor e ministrante o Prof. Dr. Paulo R. M. Correia, da Escola de Artes, Ciências, e Humanidades, da Universidade de São Paulo (USP/Leste), que trabalha pesquisando sobre os mapas conceituais há mais de dez anos, inicia descrevendo o percurso que será feito em quatro aulas sobre os mapas

conceituais. Aula ministrada para os Cursos de Licenciatura - Univesp - Universidade Virtual do Estado de São Paulo na disciplina de Psicologia da Aprendizagem, onde destaca a compreensão dos mapas conceituais como um tipo de organizador gráfico e sua importância como forma de explicitar relações conceituais na forma de proposição e ao final mostra o passo a passo como baixar o *software CmapTools* em seu computador.

2) CORREIA, P. R. M. Psicologia da Aprendizagem – Aula 13 – O que são mapas conceituais. Palestrante: Prof. Dr. Paulo R. M. Correia, 2015. 1 vídeo (22 min e 10 seg). Transmissão em 24 de agosto de 2015 pelo canal do *youtube*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aF0UblN1Eg>>. Acessado em: 04 de abr. 2020.

Materiais e recursos: sugerimos a utilização dos seguintes materiais e recursos: questionário de avaliação diagnóstica via *Google forms*; artigos para aprofundamentos; *datashow*; *slides*; vídeos do *youtube*; *notebook*/computadores; papel A4; caneta e/ou lápis e borracha.

Avaliação: poderá ser realizada através dos resultados obtidos nos questionários iniciais de avaliação diagnóstica, bem como, nas discussões, debates e reflexões em sala de aula e os mapas conceituais elaborados entregues ao professor formador.

Etapa II - Teoria e prática: aprendendo e construindo Mapas Conceituais

Objetivo (s): Aprofundar os conhecimentos teóricos sobre mapas conceituais, relacionando teoria e prática, para tanto, refletir e avaliar os mapas conceituais construídos pelos participantes, identificando os erros mais comuns, além de apresentar aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual, utilizando o *CmapTools*⁵ para construção de mapas conceituais.

Tempo: 4 (quatro) horas/aulas.

Metodologia: Nessa segunda etapa, o professor mediador realizará aprofundamentos relacionando teoria e prática através de aulas expositivas, dialogadas e participativas com utilização de projeção de *slides*, vejamos uma sugestão de aula (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

→ O *link* apresenta uma aula com projeções de *slides*, tendo como tema, “Aprendendo e construindo Mapas Conceituais: relacionando teoria e prática”. Nesse sentido, apresentaremos os erros mais comuns e os critérios fundamentais para elaboração de um bom mapa conceitual com a utilização do *software CmapTools*.

- Acesse a segunda aula elaborado pelos autores:

<https://docs.google.com/presentation/d/1mX5PDkZHzzDpdd0N9Lge1nEjyF0yI1W7yrWizE3Lo2o/edit#slide=id.g134c3c626e5_0_0>. Acessado em: 17 abr. 2022.

Sugerimos nessa seção, retomar a atividade anterior, os primeiros mapas conceituais construídos pelos aprendizes “Quem sou eu? ”, nos seguintes aspectos: refletir para identificar as dificuldades, rever a estrutura e os elementos, o que faltou no mapa conceitual entre outros aspectos. Você mediador, pode com o auxílio do quadro branco ou *datashow*, apresentar alguns

⁵ *CmapTools* é um *software* desenvolvido especificamente para facilitar a construção de seus mapas conceituais administrados até hoje pelo Instituto da Flórida para Cognição Humana e de Máquinas (IHMC). Obtenha mais informações e *downloads* disponíveis em: < <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/> >. Acessado em: 21 de fev. 2021.

desses erros encontrados nos mapas conceituais, da turma, sem identificar a autoria dos equívocos, podendo observar nesses mapas conceituais, as seguintes falhas:

Ausência de setas;

Ausência das caixas nos conceitos;

Ausência de clareza semântica⁶;

Ausência de um verbo nas palavras de ligação;

Ausência de concordância verbal⁷;

Palavras de ligação com conceitos;

Mais de um conceito por caixa;

Apresentação de frases completas;

Termos periféricos⁸.

Recomenda-se a exibição do vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?” (Figura 13), ministrado pelo Prof^o. Dr. Paulo Correia (Universidade São Paulo - Leste).

Figura 13 - Print do vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais?”



Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Indicamos e disponibilizamos um artigo e vídeo para aprofundamentos teóricos no que diz aos mapas conceituais.

⁶ Clareza semântica, segundo Aguiar e Correia (2013) são mensagens compreensíveis presentes nas proposições, facilitando a clareza, quando o termo de ligação contém um verbo em sua composição.

⁷ Concordância verbal segundo Correia et al. (2016), ocorre quando o conceito inicial (sujeito) concorda com o verbo presente no termo de ligação (singular/plural) para manter a fidelidade do conteúdo semântico.

⁸ Termos periféricos ocorrem em um mapa conceitual hierárquico onde esses conceitos estão isolados das seções em destaque.

BUSQUE AQUI..

TEXTO COMPLEMENTAR

→ Inicialmente esse artigo traz a definição de organizadores gráficos fazendo jus aos mapas conceituais como ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa de Ausubel, trazendo alguns mapas conceituais que representam esse conhecimento. Adentrando com parâmetros de referência para caracterizar bons mapas conceituais, como, clareza semântica das proposições, pergunta focal, organização hierárquica dos conceitos e revisões contínuas e propõe uma sequência de atividades de treinamento para usuários iniciantes, como por exemplo, Tabela de Clareza Proposicional⁹ (TCP), Mapa Conceitual Semiestruturado e Aprendizagem Colaborativa Expandida.

1) AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4265>>. Acessado em: 12 de jan. 2022.

VÍDEO COMPLEMENTAR

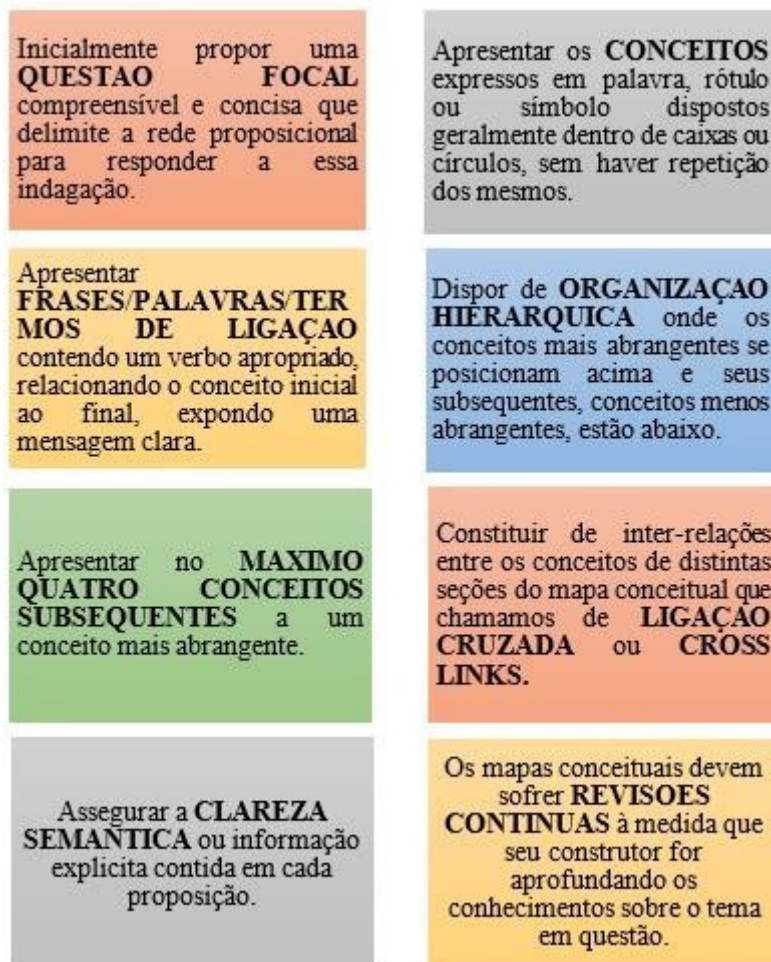
→ Nesse vídeo se discute os sete erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais. Tem como autor e ministrante o Prof. Dr. Paulo R. M. Correia, da Escola de Artes, Ciências, e Humanidades, da Universidade de São Paulo (USP/Leste) que trabalha pesquisando sobre os Mapas Conceituais.

2) CORREIA, P. R. M. Quais os erros mais comuns que a gente comete ao fazer mapas conceituais? Palestrante: Prof. Dr. Paulo R. M. Correia, 2010. 1 vídeo (12 min e 28 seg). Transmissão em 26 de agosto de 2010 pelo canal do *YouTube*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 15 de abr. 2022.

Diante dessa discussão é momento oportuno de expor os aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual, como destacado por Novak e Canãs (2010), Aguiar e Correia (2013), Canãs, Novak e Reiska (2015), Correia *et al.* (2016) (Figura 14).

⁹ A Tabela de Clareza de Clareza Proposicional foi desenvolvida com a colaboração do Prof. Carlos Eduardo Camargo de Godoy (Prof. Amparo).

Figura 14 – Esquema dos aspectos fundamentais de um bom mapa conceitual

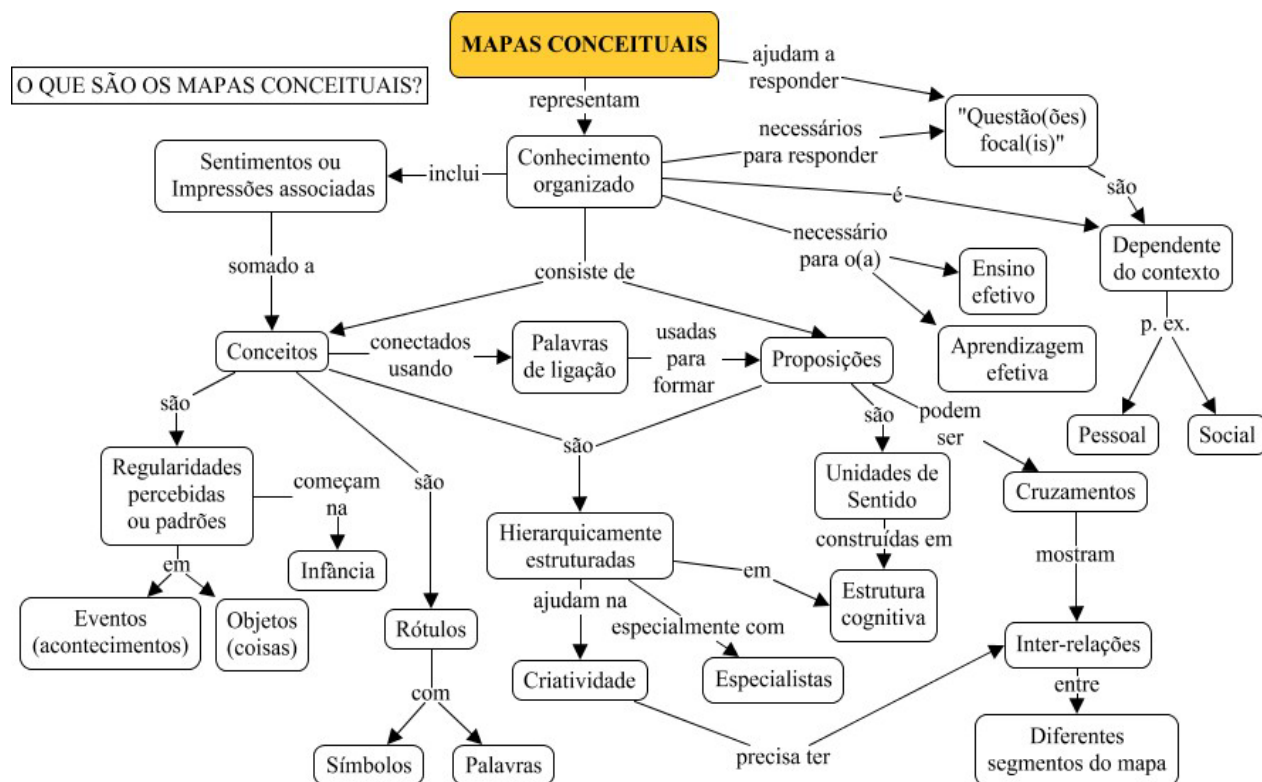


Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, sugerimos uma breve apresentação do idealizador dos mapas conceituais, Joseph D. Novak e alguns aspectos de seus estudos originários no que diz respeito aos mapas conceituais, baseado no artigo Novak e Cañas (2010). Aqui se destacam também os elementos constitutivos dos mapas conceituais e outros pesquisadores dessa temática, como por exemplo: Novak e Cañas (2010), Cicuto e Correia (2013), Aguiar e Correia (2013), Cañas, Novak e Reiska (2015), Correia *et al.* (2016), etc.

Os mapas conceituais bem construídos, de acordo com esses autores, devem conter os seguintes elementos: questão focal, proposição, conceitos (inicial e final), palavras de ligação, ligações cruzadas ou “*cross links*” e organização hierárquica entre os conceitos. Em sintonia com a Figura 15 a seguir.

Figura 15 - Mapa conceitual dos mapas conceituais



Fonte: Modificado de Novak e Cañas, 2010.

Nesta etapa, sugerimos a você, mediador da oficina, que construa seu próprio mapa conceitual, norteado com a questão focal: “Quem sou eu?”, utilizando o Recurso Educacional Digital (RED), *CmapTools*. Antes da construção do mapa conceitual se faz necessário aprender como baixar o programa no computador. Nesse momento, recomenda-se que cada participante utilize um *notebook* ou um computador (num laboratório) para ser instruído com a finalidade de baixar o *software CmapTools*. A seguir, para orientar como baixar o programa, você poderá consultar o tutorial e vídeo disponibilizado.

BUSQUE AQUI..

TUTORIAL COMO BAIXAR CMAPTOOLS

→ O link direciona para um tutorial que apresenta o passo a passo para baixar o *software CmapTools* no computador/*notebook* que tem como finalidade possibilitar a construção de um mapa conceitual.

1) Acesse o *link* do tutorial elaborado pelos autores, disponível em: <https://docs.google.com/presentation/d/1nVJ7KblzGwzSC9ADvGIRYvFrD1D6RBg7n2-5yyMmv1s/edit#slide=id.g1368e09acd2_0_54>. Acessado em: 18 abr. 2022.

TUTORIAL COMO INSTALAR CMAPTOOLS

→ O vídeo mostra um tutorial do passo a passo como instalar o *CmapTools* em seu computador, apresenta o *software* de forma clara e objetiva, vale a pena conferir.

2) DANTAS, R. D. CmapTools: passo a passo da instalação. Palestrante: Prof^a. Karinna Ribeiro Dantas, mestrandanda PPGECCNM - UFRN, 2021. 1 vídeo (12 min e 28 seg). Transmissão em 22 de maio de 2021 pelo canal do *YouTube*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8TBwxSD20ns>>. Acessado em: 23 de jun. 2021.

À medida que o mapa conceitual vai sendo construído utilizando o referido *software* é interessante que sejam explicitados alguns de seus recursos e formas de uso como: digitar palavras nas caixas de conceitos, escolher o formato da caixa, selecionar tipo de fonte e seu tamanho e cor, selecionar a cor do preenchimento das caixas, conectivos e setas, bem como, formas de modificar a aparência, plano de fundo do mapa conceitual, manuseio de recursos da janela inicial e abrir pastas. Assim você formador poderá apresentar aos participantes o mapa conceitual digital no *software* para construir bons mapas conceituais, vejamos a seguir.

BUSQUE AQUI...

TUTORIAL DOS PRINCIPAIS RECURSOS CMAPTOOLS

→ O *link* direciona para um tutorial apresentando os principais recursos do *software CmapTools*, com a finalidade de possibilitar a configuração dos mapas conceituais digitais a serem construídos.

- Acesse o *link* do vídeo elaborado pelos autores, disponível em: <https://docs.google.com/presentation/d/1eUztTzj3HAEaLp5wD9m2ScvEi4DnhtBfvRXBLFSLDTY/edit#slide=id.g13bcfb76bd1_0_843>. Acessado em: 19 abr. 2022.

Sugerimos a construção de um mapa conceitual “Quem sou eu?” no *CmapTools* (Figura 16).

Figura 16 – Orientações do segundo mapa conceitual

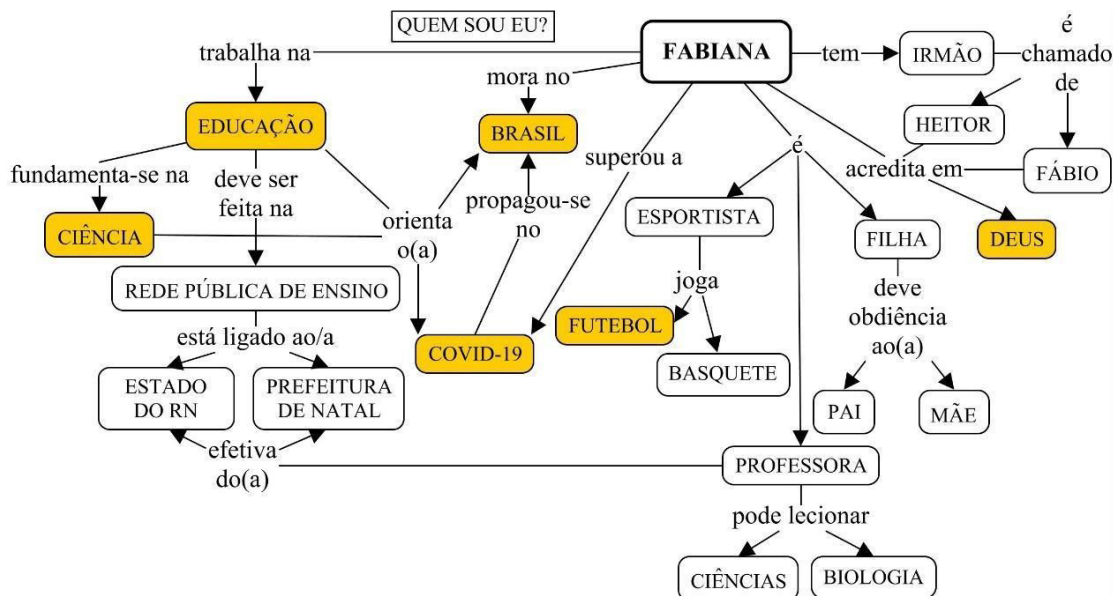
Segundo MC

- Individual
- Digital usando *CmapTools*
- Responder a questão focal:
“Quem sou eu?”
- Quantidade de conceitos limitados no total de 20 (vinte) conceitos
- Desses, 06 (seis) devem ser:
DEUS, FUTEBOL, CIÊNCIA, EDUCAÇÃO, BRASIL E COVID-19.

Fonte: Elaboração própria.

Um exemplo desse mapa conceitual, para o mediador, pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 - Exemplo de mapa conceitual “Quem sou eu?” do mediador



Fonte: Elaboração própria.

Materiais e recursos: sugerimos a utilização dos seguintes materiais e recursos, *notebook/computadores*, *software CmapTools*, *links* de acesso aos artigos e tutoriais para

aprofundamentos, mapas conceituais “Quem sou eu? ” do mediador e "Quem sou eu? ” dos participantes.

Avaliação: pode ser realizada através dos mapas conceituais revisados e reelaborados no *software CmapTools* pelos participantes e enviados ao mediador.

Etapa III - Teoria e Prática: desenvolvendo habilidades na construção dos mapas conceituais

Objetivo (s): Expor a Teoria da Aprendizagem Significativa que embasa e fundamenta a construção dos mapas conceituais, relacionando com a prática da construção dos mapas conceituais. Dessa forma, cada vez mais, aprofunda-se com solidez essa elaboração com o *software CmapTools*.

Tempo: 03 (três) horas/aulas.

Metodologia: Orienta-se ao professor mediador nessa terceira seção apresentar a teoria que justifica a utilização dos mapas conceituais, Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) com aulas expositivas, dialogadas e participativas com utilização de projeção de *slides*, a seguir apresentamos mais uma sugestão de aula (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

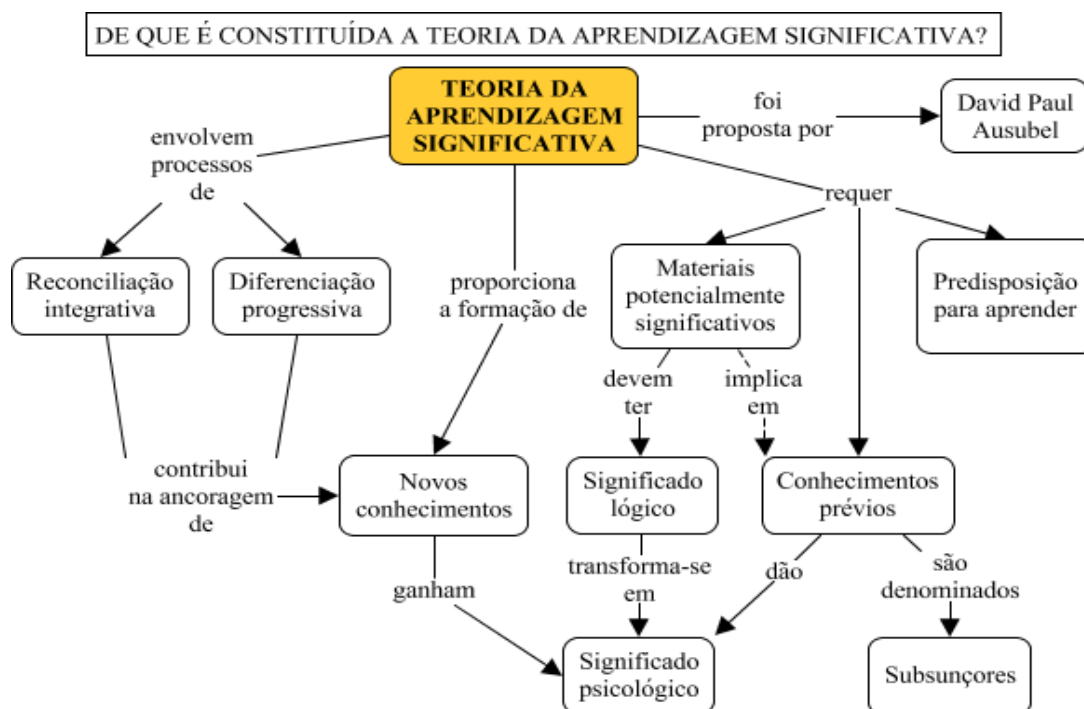
→ O *link* apresenta uma aula com projeções de *slides*, tendo como tema, “Mapas Conceituais e a teoria que embasa a sua construção”, sempre na perspectiva de relacionar a teoria com a prática.

- Acesse a terceira aula elaborado pelos Autores, disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1TxrKRZ5PVW5KhzSTJsmVwPyjrfYCzdybts9WkZJ-PP0/edit#slide=id.g1201ca58325_0_132>. Acessado em: 19 de abr. 2022.

A TAS de David Ausubel tem como fundamental importância os conhecimentos prévios ou subsunçores, como condições necessárias para que haja aprendizagem significativa (MOREIRA, 2013), ver Figura 18.

Figura 18 - Mapa conceitual da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel



Fonte: Modificado de Moreira, 2013.

Figura 19 – Esquema comparativo entre aprendizagem mecânica e significativa



Acreditamos que o Mapa Conceitual é um caminho para uma aprendizagem significativa.

Fonte: Elaboração própria.

Recomenda-se apresentar também o ensino potencialmente significativo fazendo relação entre aprendizagem mecânica e significativa com suas características principais, como

espelha a Figura 19. Em seguida, retoma-se e aprofunda-se os elementos constitutivos dos mapas conceituais (questão focal, proposição, conceito e palavras de ligação).

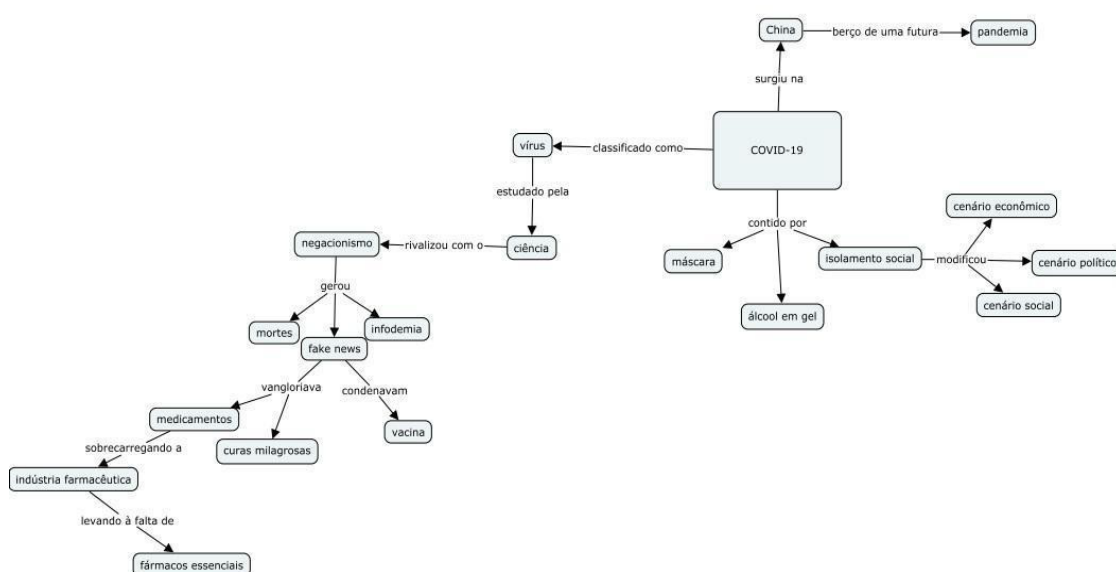
Atenção você formador! Nesse momento é indicado a elaboração do terceiro mapa conceitual. É interessante que o tema a ser trabalhado seja de domínio de todos os participantes para facilitar sua construção. Nesse sentido, sugere a proposta do tema COVID-19, relacionado ao fato de haver muitas informações veiculadas diariamente sobre a pandemia do SARS-CoV-2, desde o ano de 2020 com a seguinte questão focal: “Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?” A construção desse mapa conceitual, assim como os demais, tem por finalidade o amadurecimento e domínio na construção do mapa conceitual. Recomenda-se que seja individual livre quanto à escolha e quantidade de conceitos, na Figura 20.

Figura 20 - Orientações e exemplo para o terceiro mapa conceitual

Terceiro MC

- Individual
- Digital usando *CmapTools*
- Responder à questão focal:
“Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”
- Livre na escolha e quantidade dos conceitos

Fonte: Acervo próprio.



Após a sua construção, os participantes devem ser orientados em como salvar no *CmapTools*, para possíveis acessos, a posterior, com a finalidade de alterar, ajustar, revisar,

reconstruir, acrescentar ou retirar palavras, imprimir, exportar e compartilhar como arquivos de imagem, PDF etc., vejamos a seguir (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

TUTORIAL COM RECURSOS CMAPTOOLS

→ O *link* direciona para um tutorial apresentando os principais recursos do *software CmapTools*, com a finalidade de possibilitar a configuração dos mapas conceituais a serem construídos.

- Acesse o *link* do tutorial elaborado pelos autores:

<https://docs.google.com/presentation/d/1eUztTzj3HAEaLp5wD9m2ScvEi4DnhtBfvRXBLFSLDTY/edit#slide=id.g13bcfb76bd1_0_682>. Acessado em: 19 abr. 2022.

Para motivar e despertar os estudos sobre o *software CmapTools*, você, mediador da oficina poderá acessar os *links* disponibilizados, a seguir.

BUSQUE AQUI...

TEXTO PARA APROFUNDAMENTOS

→ Este artigo inicia fazendo uma reflexão sobre a formação continuada dos professores estimulando a apropriação dos saberes docentes rumo a uma autonomia que leve de fato a uma prática crítico-reflexiva. Em seguida, sutilmente, expõe sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa e mostra os mapas conceituais como ferramenta potencialmente significativa e os outros organizadores gráficos. Aborda, os tipos de mapas conceituais, suas utilidades no processo de ensino e aprendizagem, além de trazer aspectos relacionados à operacionalização desse dispositivo gráfico, o *software CmapTools*, desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC). E por fim, descreve a aplicação e avaliação de uma oficina pedagógica intitulada “Mapas conceituais envolvendo *CmapTools*”, experiência desenvolvida com a participação de 50 professores da Secretaria Municipal de Educação da Prefeitura do Natal em um curso de formação continuada.

1) DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com *CmapTools* na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e135101119313-e135101119313, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19313>>. Acessado em: 09 de jan. 2022.

VÍDEO PARA APROFUNDAMENTOS

→ A videoaula mostra os mapas conceituais como uma alternativa para gerenciar o aprendizado visto a quantidade de informações que chega até nós na atualidade. Segue definindo e demonstrando os mapas conceituais, elementos estruturais, exemplificando como fazer um mapa conceitual no papel e no *software CmapTools*. Mostra uma sequência de algumas estratégias para fazer um bom mapa conceitual. Segue dialogando com as utilidades dos mapas conceituais para professores e alunos. E por fim, traz um, saiba mais sobre mapas conceituais, sugerindo *links* de outros vídeos.

GODOY, C. E. Como fazer Mapas Conceituais - Conceptual Mapping / CmapTools
Palestrante: Carlos Eduardo de Godoy (Prof. de Ciências da Natureza), 2015. 1 vídeo
(6 min e 36 seg). Transmissão em 13 de dezembro de 2015 pelo canal do
YouTube. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 09 de jul.
2022.

Materiais e recursos: os materiais e recursos recomendados nessa etapa são os seguintes: *notebook/computadores*, *software CmapTools*, *links* de acesso aos artigos e tutoriais para aprofundamentos.

Avaliação: pode ser realizada através da participação dos aprendizes nas aulas e através da construção dos mapas conceituais produzidos no *software CmapTools* e enviados por correio eletrônico ao mediador pelos participantes.

Etapa IV - Avançando na construção dos mapas conceituais

Objetivo (s): Apresentar e construir a Tabela de Clareza Proposicional (TCP), identificando e corrigindo os mapas conceituais construídos pelos aprendizes, com suas proposições, no que diz respeito a clareza semântica. Aprofundar no *CmapTools* o recurso de “*Autolayout*” com a exemplificação de mapas conceituais hierárquicos, contendo “*cross links*” ou “ligação cruzada”. Por fim, construir mapa conceitual orientado colaborativo com o *CmapTools* e socialização deles.

Tempo: 03 (três) horas/aulas.

Metodologia: nessa seção o professor mediador orientará aos aprendizes para o avanço na construção dos mapas conceituais utilizando-se de aulas expositivas, dialogadas e participativas com uso de projeção de *slides*, a seguir (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

→ O *link* apresenta uma aula, tendo como tema, “Avançando na construção dos Mapas Conceituais”, destacando a clareza semântica com a utilização da Tabela de Clareza Proposicional; além de avançar nos recursos do *software CmapTools*. Tudo apresentado em forma de projeção de *slides*.

- Acesse a quarta aula elaborada pelos autores:

<https://docs.google.com/presentation/d/1B1gmwrdfIKgxKbn-1jjg7zT8wQncEE2AEGqfoIT-qE4/edit#slide=id.g137860456c0_0_216>. Acesso em: 19 abr. 2022.

Inicialmente para ancoramento dos conhecimentos se faz necessário revisar a estrutura fundamental dos mapas conceituais, destacando as proposições.

Segundo Aguiar e Correia (2013), é importante que o mapeador¹⁰ tenha atenção ao ler cada proposição que forma o mapa conceitual, fazendo a seguinte pergunta: é possível entender essa mensagem? Tem clareza semântica? A clareza semântica diz respeito ao sentido da mensagem, isto é, se é compreensível a comunicação, a informação? Sim ou não? A resposta a essas questões, vão identificar os possíveis acertos ou erros de clareza semântica presentes em

¹⁰ Mapeador, segundo Oliveira (2020), é considerado como sendo aquele que constrói um mapa conceitual.

cada relação conceitual desse mapa conceitual. Para isso, esses autores também propõem o uso de uma TCP, para isso consulte um tutorial a seguir.

BUSQUE AQUI...

TUTORIAL DA TABELA DE CLAREZA PROPOSICIONAL

→ O *link* direciona para um tutorial apresentando o passo a passo de como fazer a Tabela de Clareza Proposicional no *software CmapTools* e *Excel*.

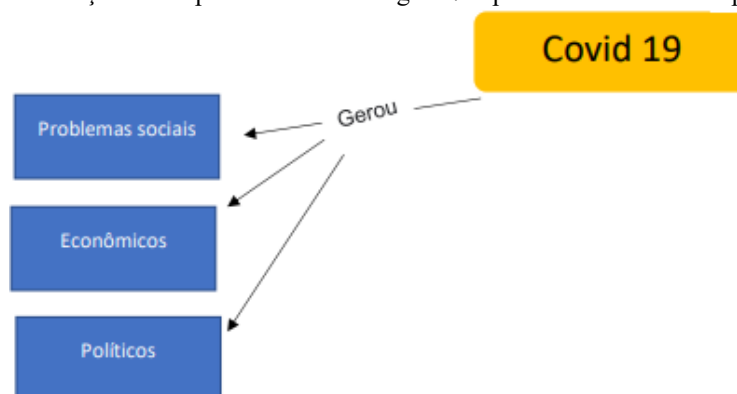
- Acesse como fazer a TCP, elaborado pelos autores, disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1e1mSj159fUjtCgsWqqwfdchlh6XBkAgqa0lqxQnq8sk/edit#slide=id.g136996de4be_0_11>. Acessado em: 19 abr. 2022.

Essa tabela apresenta 4 (quatro) colunas, as quais, nas três primeiras, serão preenchidas com as informações de cada proposição do mapa conceitual: conceitos (inicial e final), palavras de ligação, e na última coluna será completada com a resposta sobre a possível clareza semântica.

O mapa conceitual na Figura 17 é um recorte de uma seção do mapa conceitual na Figura 7. As proposições abaixo apresentam dados que diz respeito a clareza proporcional.

Figura 17 – Recorte da seção do mapa conceitual da Figura 7 aspectos sobre a clareza proporcional



Fonte: Acervo próprio.

Já no Quadro 2 apresenta a tabela de verificação de clareza, da seção do mapa conceitual da Figura 17, ressalta-se que a TCP foi construída seguindo as instruções para as linhas e colunas propostas por Aguiar e Correia (2013).

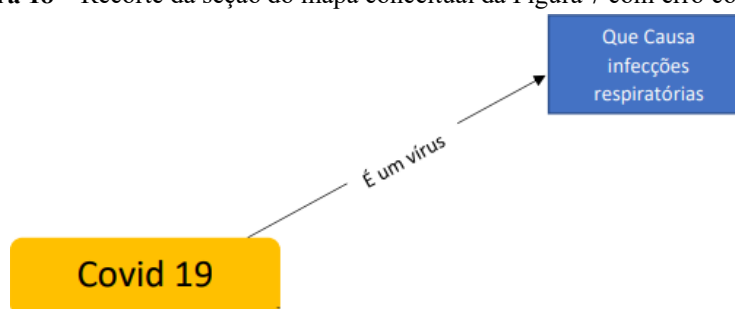
Quadro 2 – Exemplo de um quadro mostrando a clareza proporcional

Conceito Inicial	Palavra de Ligação	Conceito Final	É possível entender essa mensagem?
a) Covid-19	gerou	Problemas sociais	Sim
b) Covid-19	gerou	Econômicos	Não
c) Covid-19	gerou	Políticos	Não

Fonte: Elaboração própria.

Na letra “a” do Quadro 2 a proposição apresenta clareza semântica, isto é, contém informação e mensagem de forma clara. Já na letra “b” e “c” as proposições não apresentam clareza semântica, logo não comunicam informações claras para o interlocutor.

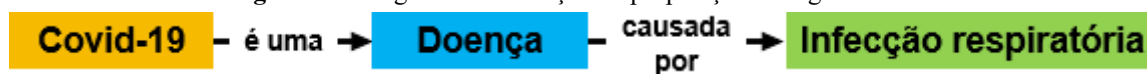
Aguiar e Correia (2013) destacam a importância de perceber como a presença da palavra de ligação constituída de um verbo mostra-se com alta clareza semântica, tornando a relação conceitual de fácil compreensão por qualquer leitor que domine a língua que o mapa conceitual esteja escrito. Há também nos mapas conceituais com clareza semântica a possibilidade de apresentar erros conceituais (CICUTO; CORREIA, 2013), como por exemplo, Figura 18.

Figura 18 – Recorte da seção do mapa conceitual da Figura 7 com erro conceitual

Fonte: Acervo próprio.

Analisando a proposição da Figura 18, o termo de ligação está incorreto, pois apresenta um conceito “vírus” em sua composição. Há também um erro conceitual: “Covid-19” não é “vírus” e sim, doença. As proposições construídas com alta clareza semântica apresentam um verbo em seus termos de ligação. Assim, podemos sugerir uma correção em sua estruturação, como veremos na Figura 19.

Figura 19 – Sugestão de correção da proposição da Figura 18



Fonte: Elaboração própria.

Concluindo essa etapa recomenda-se que seja exibido o vídeo “Para que serve a tabela de clareza proposicional? ”, ministrado pelo Prof. Dr. Paulo Correia (USP Leste).

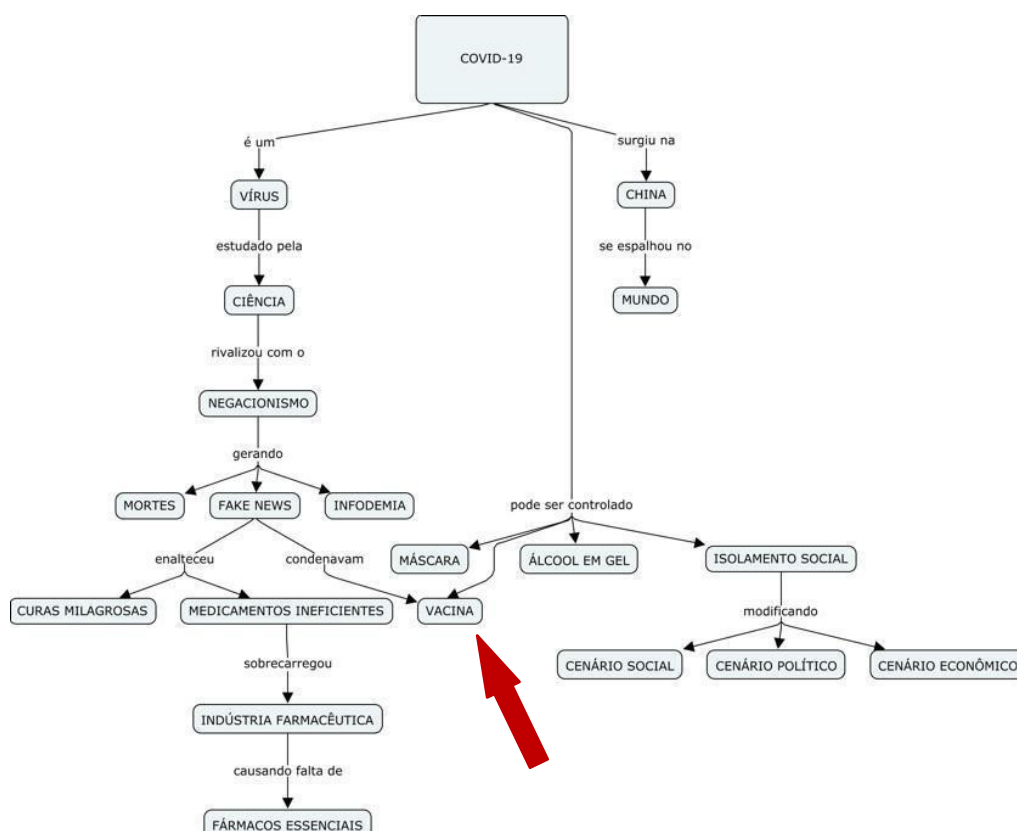
Figura 20 - Print do vídeo “Para que serve a tabela de clareza proposicional?”



Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Há uma possibilidade no aprofundamento do programa *CmapTools* com a utilização do recurso *Autolayout* que tem por finalidade estabelecer uma nova configuração do mapa conceitual, desta forma, coloca-se os conceitos em ordem hierárquica, vejam na próxima caixa. Já *cross links* ou ligação cruzada, é uma possibilidade de entrelaçar e interligar conceitos de seções diferentes no mapa conceitual, sendo um salto cognitivo, demonstrando domínio sobre o tema abordado no mesmo. Evidencia assim, quando duas setas chegam em um mesmo conceito. Veja na Figura 21 conforme indicação em destaque no mapa conceitual.

Figura 21 – Mapa conceitual destacando exemplo de *cross links* ou ligação cruzada



Fonte: Acervo próprio.

São aspectos importantes que devem ser levados em consideração na elaboração de bons mapas conceituais.

BUSQUE AQUI..

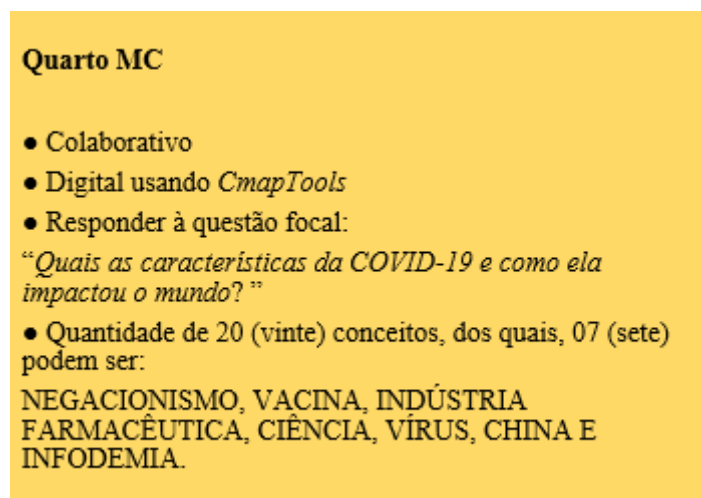
TUTORIAL DO RECURSO AUTOLAYOUT NO CMAPTOOLS

→ O link abaixo direciona para um tutorial das orientações como utilizar o recurso *autolayout* no programa *CmapTools*.

- Acesse o recurso, elaborado pelos autores:

<<https://docs.google.com/presentation/d/184ytBaR4hHEfrnPVAbkoEUjTqBFb9hfHqAHS7Ro2cBU/edit#slide=id.g13ca63ba67f0175>>. Acessado em: 19 abr. 2022.

Concluindo essa quarta etapa, sugere-se a construção de um mapa conceitual com a socialização e partilha em grupo. Conferir as orientações do mapa conceitual a ser elaborado na Figura 22.

Figura 22 – Orientações para o quarto mapa conceitual

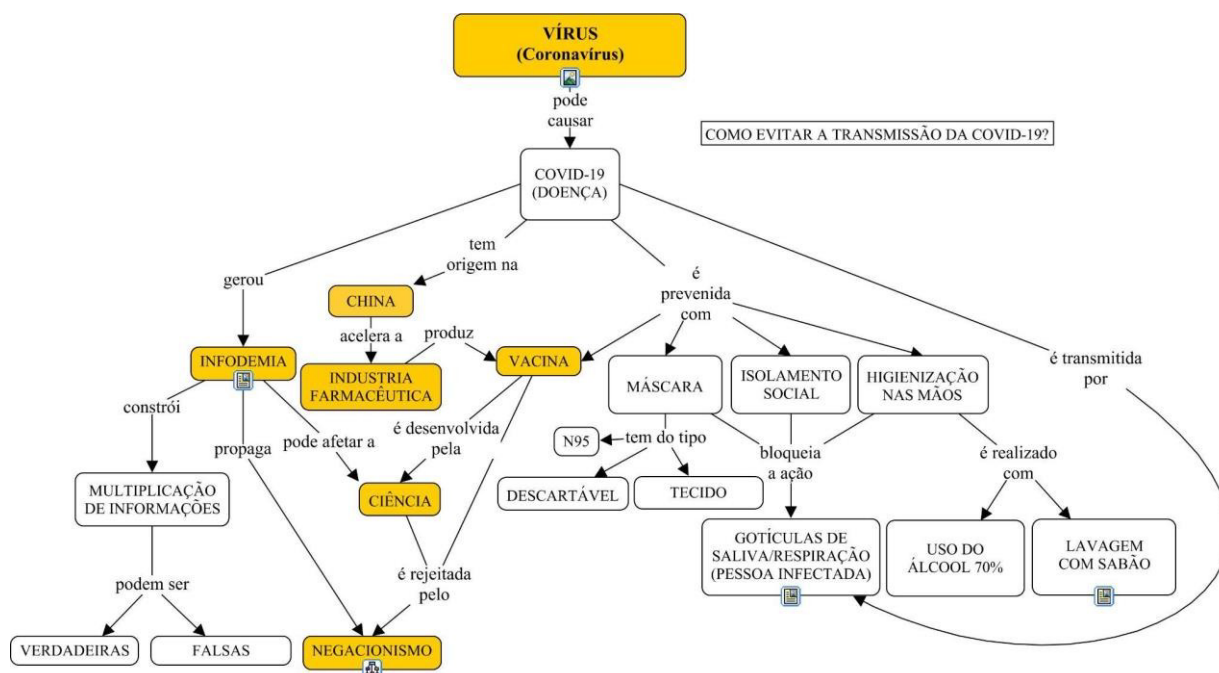
Quarto MC

- Colaborativo
- Digital usando *CmapTools*
- Responder à questão focal:
“Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”
- Quantidade de 20 (vinte) conceitos, dos quais, 07 (sete) podem ser:
NEGACIONISMO, VACINA, INDÚSTRIA FARMACÊUTICA, CIÊNCIA, VÍRUS, CHINA E INFODEMIA.

Fonte: Elaboração própria.

No quarto mapa conceitual (Figura 22), o mediador poderá solicitar que a turma seja dividida em duplas ou trios de aprendizes para construir esse mapa conceitual, o qual, deverá ser construído com base nas orientações do terceiro mapa, acrescido de um total de 20 (vinte) conceitos. Desses conceitos, 07 (sete) devem ser previamente determinados e indicados – negacionismo, vacina, indústria farmacêutica, ciência, vírus, China e infodemia. Assim, espera-se motivar os participantes a se posicionarem sobre esses conhecimentos, tendo que refazer ou repensar o terceiro mapa conceitual construído sobre o tema em questão, agora, de forma colaborativa e em grupo. Um exemplo como o quarto mapa conceitual pode ser visto temos na Figura 23.

Figura 23 - Exemplo do quarto mapa conceitual sobre COVID-19



Fonte: Elaboração própria.

Para finalizar essa etapa, os grupos podem ser orientados a socializar e discutir sobre os mapas conceituais construídos em forma de uma apresentação, ou seja, nesse momento o mediador irá conduzir os participantes a fazer uma breve explanação de forma que esclareça o mapa conceitual construído colaborativamente.

Podendo, você, mediador, disponibilizar materiais sobre o tema em questão, sobretudo, informações atualizadas, no caso sobre o SARS-CoV-2, com a finalidade de ampliar a gama de conhecimento sobre o tema refletido na construção de um bom mapa conceitual, vejamos a seguir.

BUSQUE AQUI..

TEXTO PARA APROFUNDAMENTO

→ Este artigo de 2020 traz uma revisão narrativa da literatura por meio do levantamento em periódicos científicos sobre aspectos relacionados a pandemia da doença causada pelo novo coronavírus 2019 (COVID-19), como, sua origem, etiologia e características virais, transmissão e manifestação clínica, diagnóstico, tratamento e políticas de saúde pública e perspectiva. Além da situação global da doença no Brasil e no mundo, definição e histórico, bem como, aspectos que diferenciam a doença COVID-19 infectocontagiosa causada pelo coronavírus de outras viroses.

1) BRITO, S. B. P. *et al.* Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 54-63, 2020. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103209/2020_p-028.pdf>. Acessado em: 13 de abr. 2022.

→ Já esse artigo descreve uma investigação sobre a pandemia da COVID-19 no município de Natal, considerando a faixa etária dos pacientes acometidos pela doença e suas possíveis comorbidades que evoluíram para óbitos. Os dados (faixa etária e comorbidades) foram obtidos e filtrados através da plataforma do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS). O artigo relata também, a situação histórica, sintomatologia e diagnóstico da doença mundialmente até ao âmbito do município, Natal/RN.

2) MACÊDO JÚNIOR, A. M. *et al.* Prevalência da COVID-19 na população do Estado do Rio Grande do Norte em 2020: aspectos relacionados à faixa etária e comorbidades. **O Mundo da Saúde**, v. 45, n. s/n, p. 573-581, 2021. Disponível em: <<https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1251/1132>>. Acessado em: 13 de abr. 2022.

→ Esse texto Editorial vem trazer definições, explicações, discussões, orientações e exemplos de respostas do Ministério Público ao enfrentamento de notícias falsas sobre o COVID-19.

3) GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Infodemia: excesso de quantidade em detrimento da qualidade das informações sobre a COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, p. e2020186, 2020. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v29n4/2237-9622-ess-29-04-e2020186.pdf>>. Acessado em: 20 de abr. 2022.

→ Aqui se trata de um folheto informativo divulgado e produzido pela Organização Pan-Americana da Saúde e Organização Mundial da Saúde (OMS). O informativo traz definições de infodemia e desinformação, levanta pontos que mostram como a infodemia agrava a pandemia, como também, a OMS e o cidadão podem combater a infodemia de COVID-19. Este também traz indicações onde se pode encontrar fontes confiáveis sobre a pandemia.

4) OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19, 2021. Disponível em: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/Factsheet-Infodemic_por.pdf?sequence=16>. Acessado em: 21 de abr. 2022.

VÍDEO ORIENTANDO COMO LAVAR AS MÃOS

Este vídeo orienta e esclarece a forma correta de como lavar as mãos pelo médico oncologista, cientista e escritor brasileiro, Drauzio Varella.

1) VARELA, D. Como lavar as mãos | Coronavírus #1 Palestrante: Dr. Drauzio Varela, 2020. 1 vídeo (2 min e 51 seg). Transmissão em 17 de março de 2020 pelo canal do *YouTube*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=rsQlyIwetsE>>. Acessado em: 10 de mar. 2021.

Materiais e recursos: os materiais e recursos recomendados nessa etapa são os seguintes: *notebook/computadores*, *software CmapTools*, *links* de acesso aos artigos, projeções de *slides*, vídeos, tutoriais para orientações e aprofundamentos.

Avaliação: pode ser realizada através da participação dos aprendizes nas aulas e através da construção dos mapas conceituais digitalizados no *software CmapTools*. Os mapas conceituais construídos colaborativamente devem ser socializados e enviados por correio eletrônico para o mediador.

Etapa V - Concluindo a Oficina

Objetivo (s): sistematizar os conhecimentos sobre os mapas conceituais trabalhados na oficina, através da construção de dois mapas conceituais. Em seguida, avançar apresentando mais recursos do *CmapTools*, com utilização de *hiperlinks*, gerando a ampliação dos conhecimentos contidos nos mapas conceituais, criando um modelo ou rede de conhecimento.

Tempo: 04 (quatro) horas/aulas.

Metodologia: Na quinta etapa o professor medidor continuará utilizando-se de aulas expositivas, dialogadas e participativas com uso de projeção de *slides* e/ou quadro branco, vejamos a seguir (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

→ O *link* apresenta mais uma aula, tendo como tema, “Os mapas conceituais e a rede de conhecimento com *hiperlinks*”.

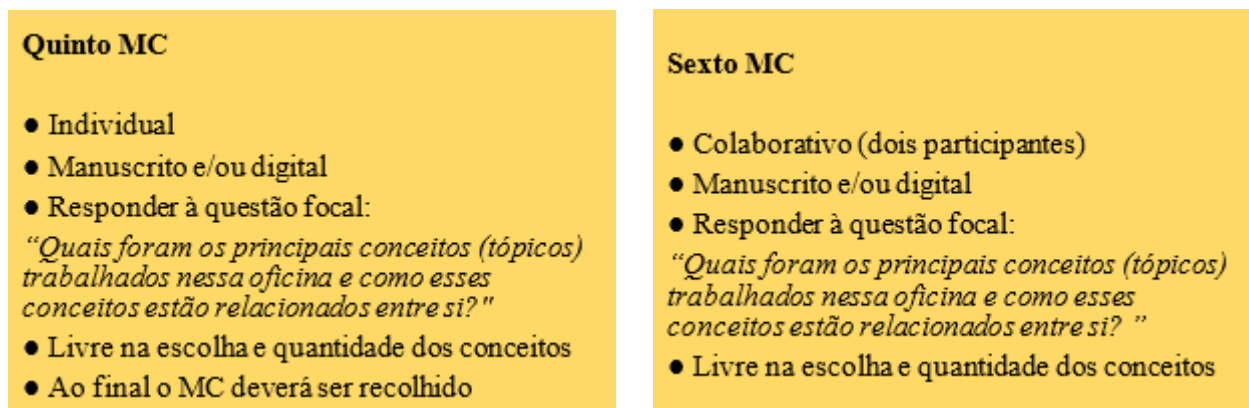
- Acesse a quinta aula elaborada pelos autores, disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1ZYdHS4tnyF-INciQQVQSADIljLWlaixsKCUGBSkODM/edit#slide=id.g1378b293612_0_3>.

Acessado em: 20 abr. 2022.

Atenção, você ministrante das aulas! Sugere-se nesse momento permanecer trabalhando com a temática dos mapas conceituais, orientando os aprendizes a construção de uma síntese sobre os conteúdos apresentados durante os encontros da oficina (importante evidenciar essa construção nas etapas anteriores), através da construção de dois mapas conceituais: um individual, e o outro, colaborativo. Conforme Figura 24.

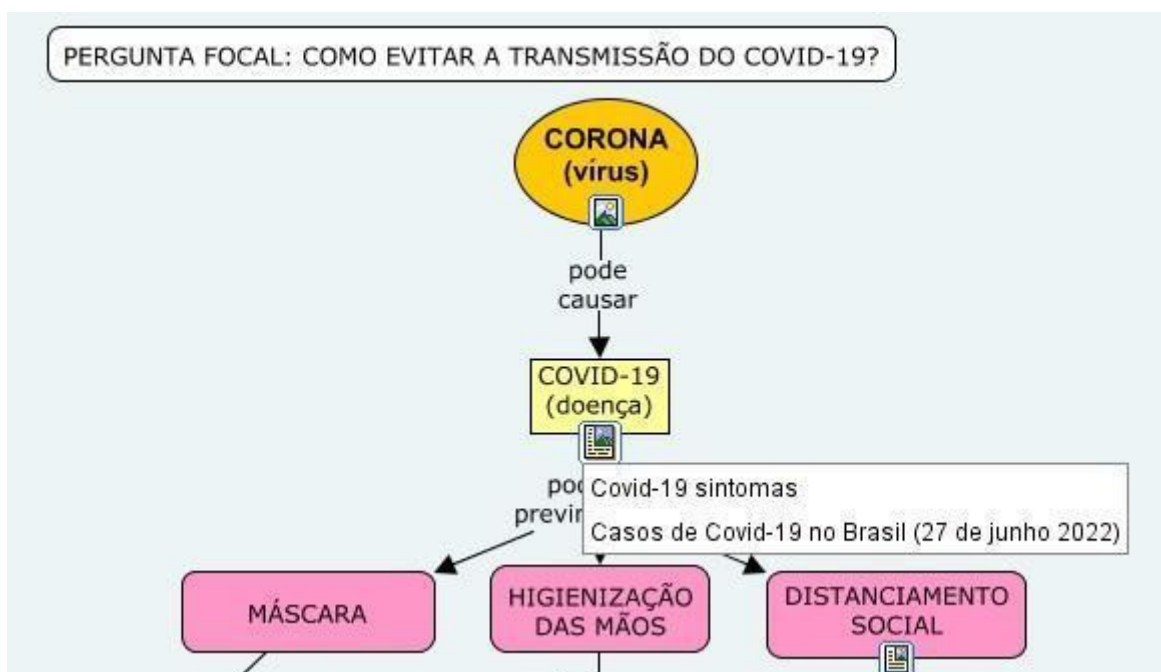
Figura 24 – Orientações para construção do quinto e sexto mapas conceituais



Fonte: Elaboração própria.

O mediador trabalhando com os mapas conceituais, apresentará a possibilidade de ampliá-los com inúmeras informações e conhecimentos sobre o tema abordado na sua construção. Em sua construção terá *hiperlinks* nos conceitos das proposições presentes nos mapas conceituais. O programa *CmapTools* permite anexar *links* com fontes diversas, tais como: fotos, imagens, gráficos, vídeos, mapas, tabelas, textos, páginas de internet, outros mapas conceituais, arquivos pessoais etc. É uma possibilidade de intercalar e entrelaçar informações, com apenas um simples click nos ícones em destaque nos mapas conceituais, veja Figura 25.

Figura 25 – Recorte de um mapa conceitual com *hiperlinks*



Fonte: Elaboração própria.

Esse recurso permite criar e ampliar uma rede de conhecimentos. É uma ferramenta de indexação e navegação, com a compilação para as diversas áreas de conhecimento, vejamos a seguir, como criar uma rede de conhecimentos utilizando *hiperlinks*, no *CmapTools*.

BUSQUE AQUI...

TUTORIAL DE HIPERLINKS NO CMAPTOOLS

→ O *link* direciona para um tutorial que orienta como fazer *hiperlinks*, no programa *CmapTools*.

- Acesse o recurso, elaborado pelos autores, disponível em:

<https://docs.google.com/presentation/d/1DtV6pn3gPlvneHLxvx5_GBSm8-gvfMSDOeMHsLDMf-c/edit#slide=id.g13699e34b22_0_142>. Acessado em: 19 abr. 2022.

Agora, recomenda-se que o mediador interpele os participantes a construírem um outro mapa conceitual, continuando em dupla, tomando como base o anterior, necessariamente em formato digital, com o programa *CmapTools*, utilizando *notebook* ou computador. Em outras palavras, o grupo vai construir o mapa conceitual anterior, no programa, acrescido do modelo ou da rede de conhecimentos, com vários tipos de *hiperlinks*, conforme orientações na Figura 26.

Figura 26 – Orientações do sétimo mapa conceitual

Sétimo MC

- Colaborativo (dois participantes)
- Digital usando *CmapTools*
- Responder à questão focal:
“Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?”
- Livre na escolha e quantidade dos conceitos com *hiperlinks*

Fonte: Elaboração própria.

Materiais e recursos: os materiais e recursos recomendados nessa etapa são os seguintes, *notebook/computadores*, *software CmapTools*, papel A4, grafite e/ou caneta esferográfica, *links* de acesso aos artigos, projeções de *slides*, tutoriais para orientações e aprofundamentos.

Avaliação: pode ser realizada através da participação dos aprendizes nas aulas e através da construção dos mapas conceituais digitalizados no *software CmapTools*. Os mapas conceituais construídos individual e colaborativo devem ser socializados e enviados por correio eletrônico para o mediador.

Etapa VI – Afinal, o que aprendemos sobre mapas conceituais

Objetivo (s): apresentar as possibilidades didáticas de utilização dos mapas conceituais e avaliar os conhecimentos adquiridos na oficina com a partilha e socialização das experiências vivenciadas com registro através de aplicação do questionário.

Tempo: 03 (três) horas/aulas.

Metodologia: Na sexta e última etapa o facilitador da oficina concluirá utilizando-se de aulas expositivas, dialogadas e participativas com uso também de projeção de *slides*, vejamos a seguir (pode ser visto no Apêndice B).

BUSQUE AQUI...

SUGESTÃO DE AULA

→ O link apresenta mais uma sugestão de aula em projeção de *slides*, concluindo a oficina. “Avaliação, socialização e partilha”

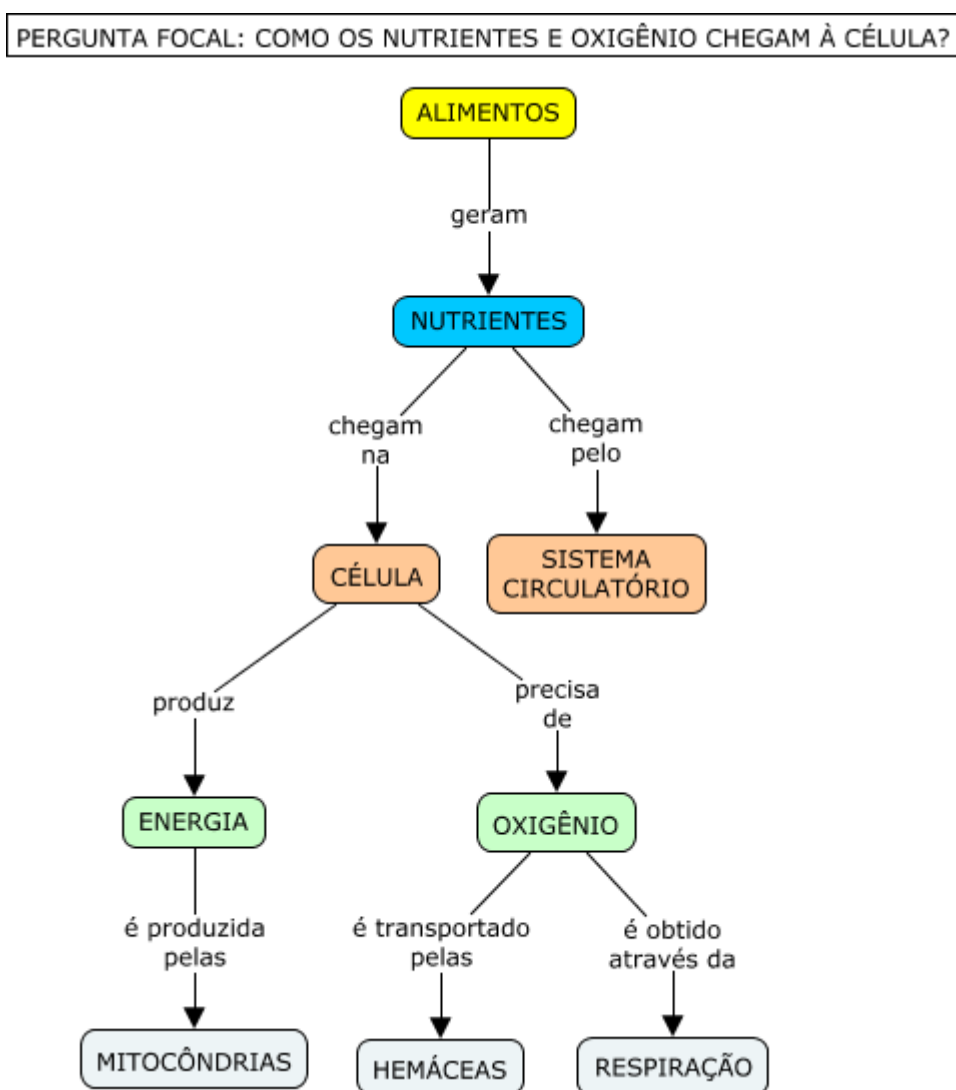
- Acesse a sexta e última etapa, elaborada pelos autores, disponível em:
<https://docs.google.com/presentation/d/174FYRP6sjZlvo7_TDtLGDQe9ZKgT8YeDZe6r4VBYzic/edit#slide=id.p>. Acessado em: 21 abr. 2022.

Os mapas conceituais podem ser utilizados em sala de aula por educadores, de diversas maneiras, com inúmeras finalidades, todas voltadas para o ensino e a aprendizagem. Desta forma, sugere-se para tal momento indicar algumas dessas possibilidades didáticas de utilização

dos mapas conceituais em sala de aula para o professor utilizá-las com seus aprendizes. Sugere-se os mapas conceituais para as seguintes possibilidades:

- a) Lecionar um conteúdo: mostrar um novo conhecimento através de um mapa conceitual destacando os principais aspectos, veja Figura 27.

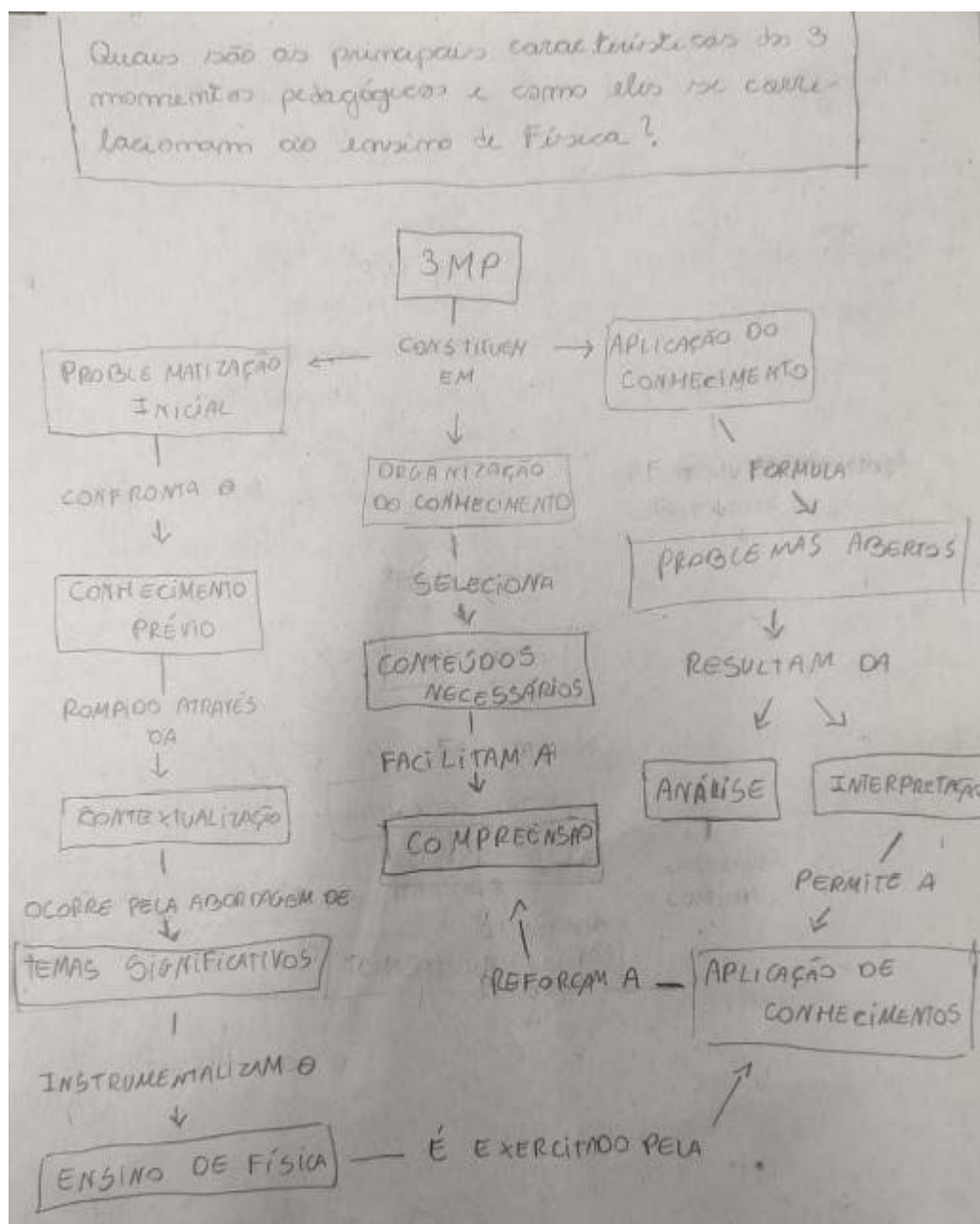
Figura 27 – Mapa conceitual apresentando conteúdo



Fonte: Elaboração própria.

- b) Reforçar a compreensão de conteúdos: após apresentação do conteúdo pelo professor retoma-se os principais aspectos discutidos com a construção de um mapa conceitual, Figura 28.

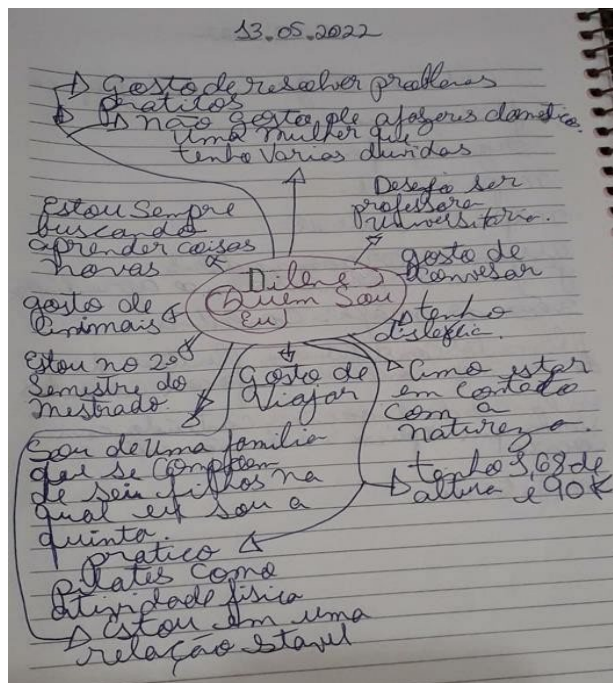
Figura 28 – Mapa conceitual como resultado da compreensão da aula



Fonte: Acervo próprio.

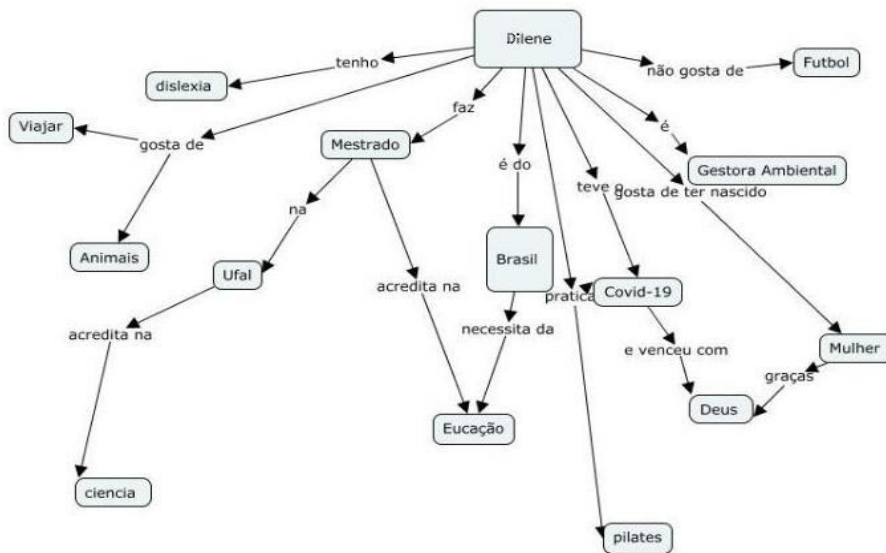
c) Acompanhar e verificar a aprendizagem: iniciar com a construção de um mapa conceitual, fazendo um diagnóstico de seus conhecimentos prévios. A cada etapa do conteúdo ministrado, retomar o mapa conceitual construído, atualizando-o. No final do bimestre servirá de avaliação. Confira Figura 29A e 29B.

Figura 29A – Mapa conceitual “Quem sou eu?” Rascunho manuscrito



Fonte: Acervo próprio.

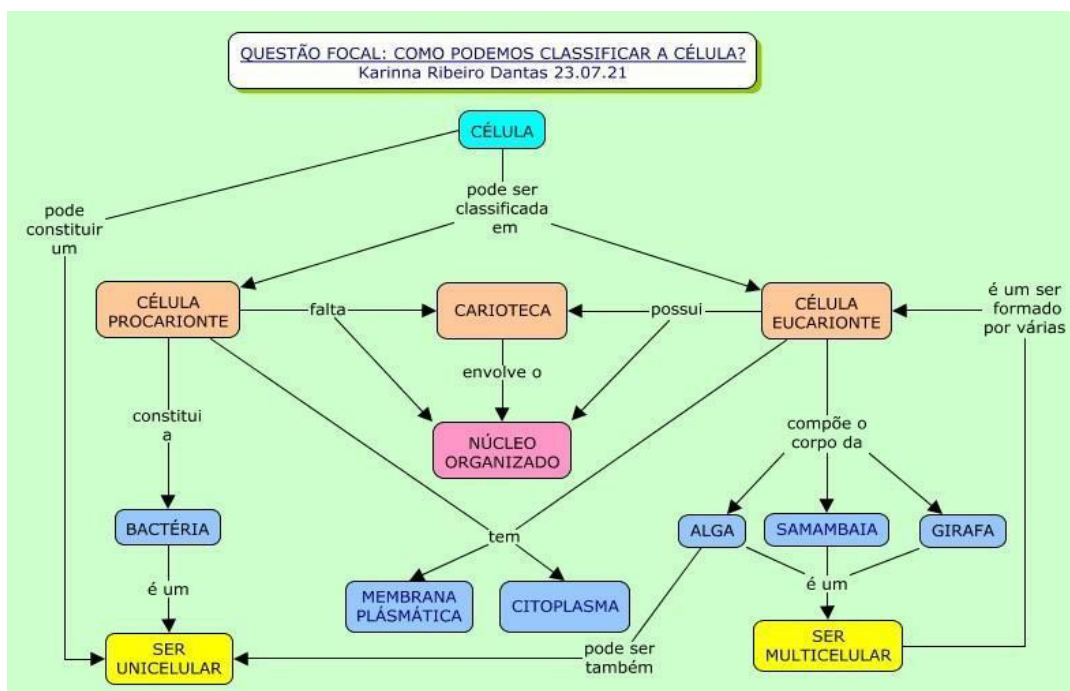
Figura 29B – Mapa conceitual “Quem sou eu?” Individual digital



Fonte: Acervo próprio.

d) Identificar conceitos mal compreendidos, sanar dúvidas e fornecer feedback pontuais: a utilização do mapa conceitual pelo aprendiz servirá para auxiliar o professor na identificação de aspectos que necessitam serem revistos e reforçados, conforme Figura 30.

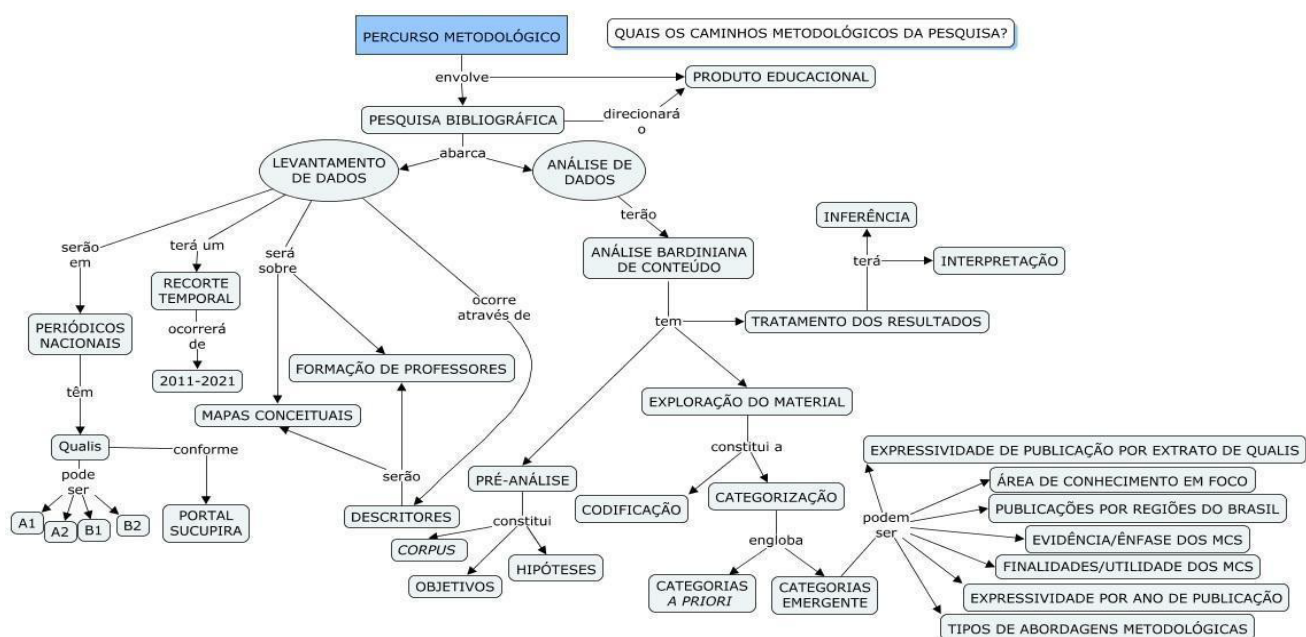
Figura 30 – Mapa conceitual para identificar dúvidas



Fonte: Elaboração própria.

e. Estimular hábitos de estudos, formar-se continuamente e empoderar-se: pesquisa, leitura, estudo, atualização são aspectos necessários para domínio do conhecimento e consequentemente construir um bom mapa conceitual, verifique Figura 31.

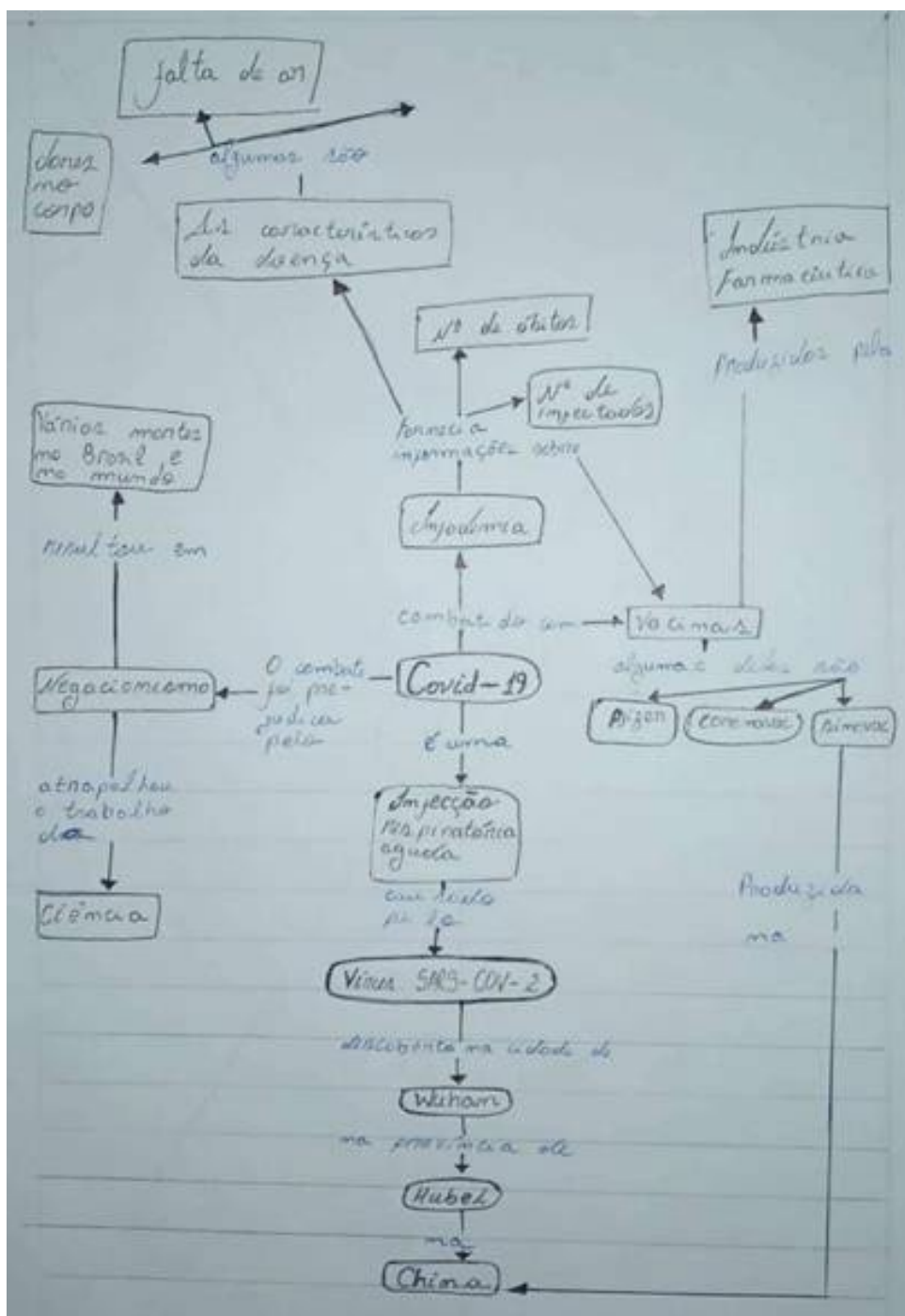
Figura 31 – Mapa conceitual fruto de pesquisas, aprofundamentos e estudos sobre percurso metodológico



Fonte: Elaboração própria.

f. Potencializar o trabalho em equipe (colaborativo) promovendo discussões: construção de mapa conceitual em grupo, veja Figura 32.

Figura 32 – Mapa conceitual decorrente do trabalho colaborativo

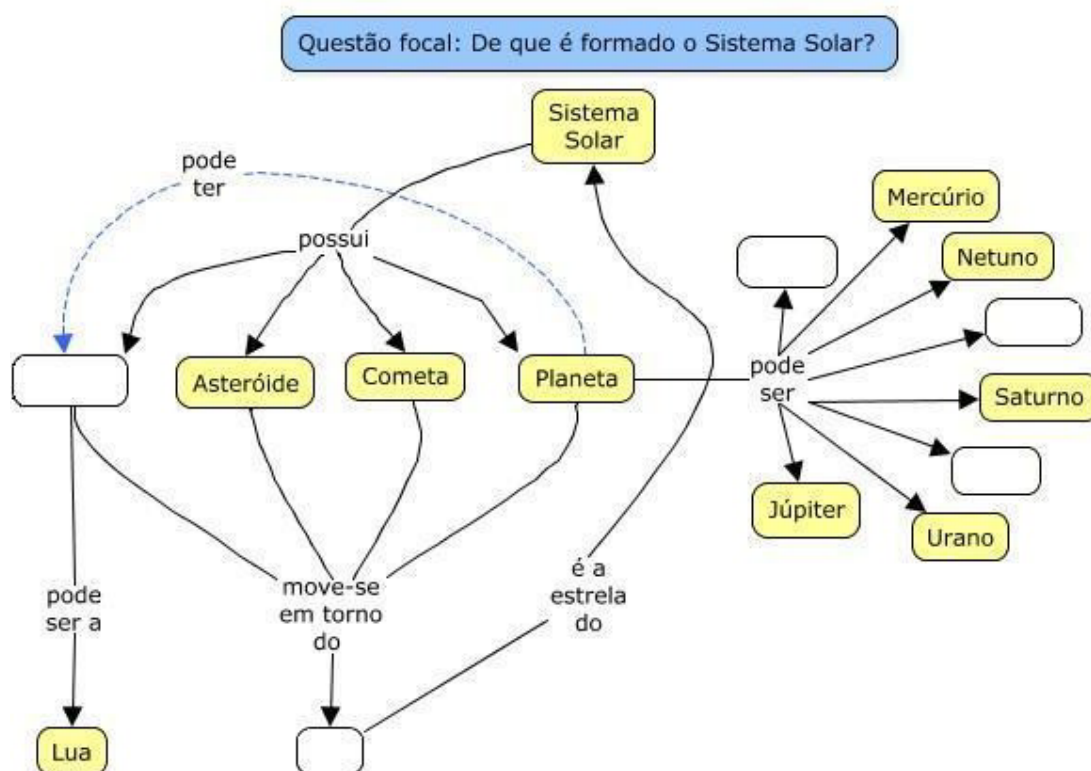


Fonte: Acervo próprio.

g. Avaliar a aprendizagem: mapas conceituais construídos e/ou socializados, ou ainda completados, ou dado continuidade por ter sido iniciados em sala de aula pelo professor, ou até

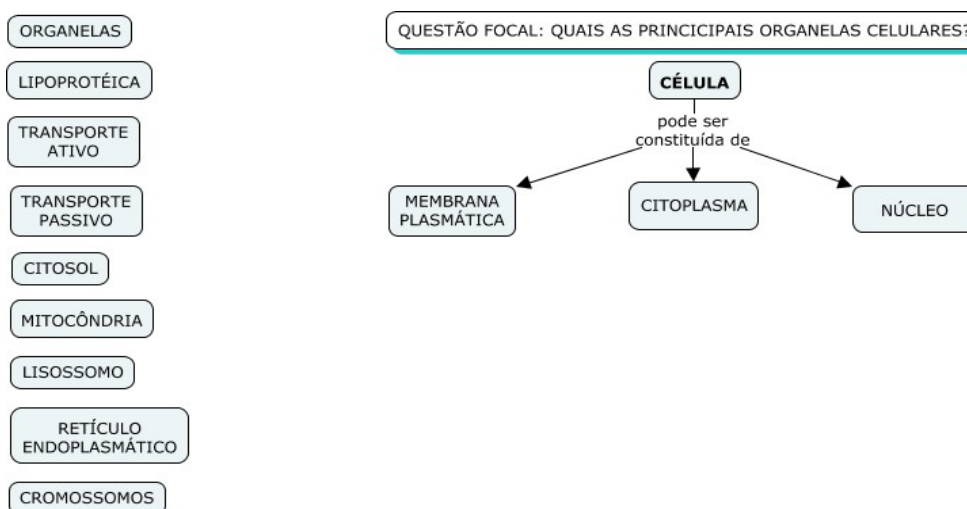
mesmo, identificando equívocos proposicionais propositais, sugerindo correções. Ou simplesmente solicitando um mapa conceitual sobre um determinado tema para ser construído e/ou com conceitos obrigatórios sugeridos pelo professor, nas Figuras 33, 34 e 35.

Figura 33 – Mapa conceitual em lacuna



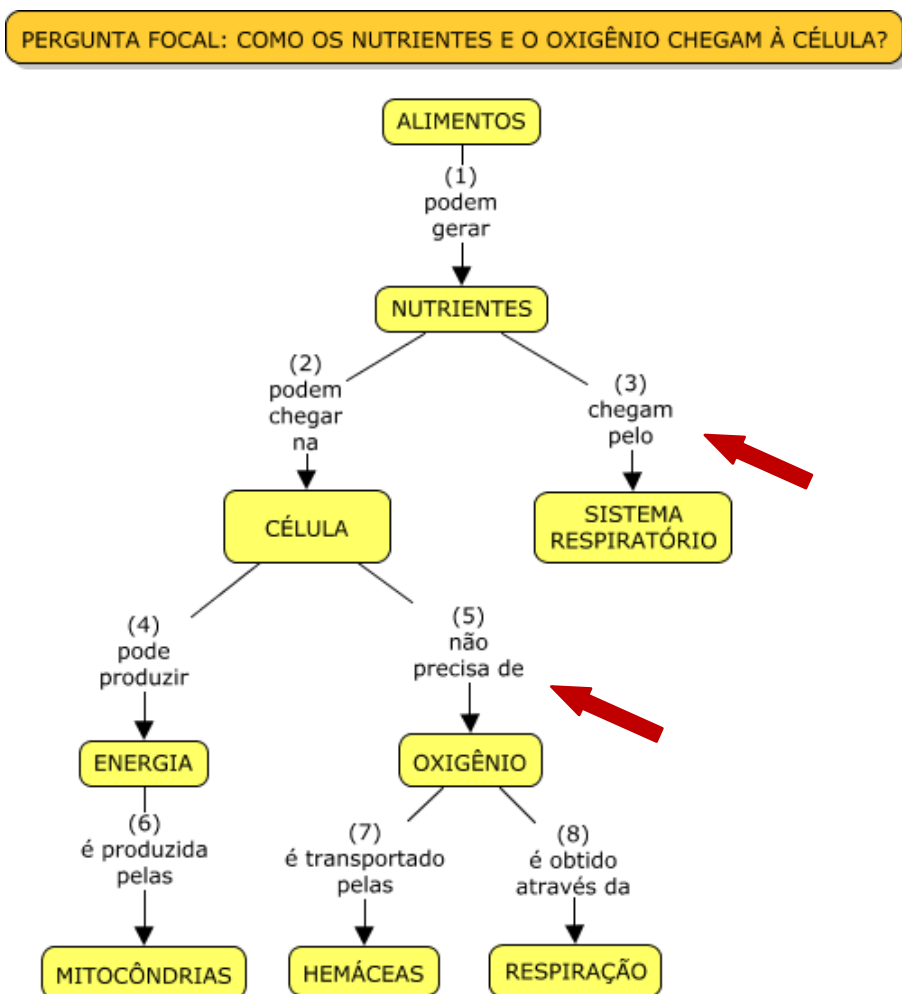
Fonte: Elaboração própria.

Figura 34 – Mapa conceitual semiestruturado



Fonte: Elaboração própria.

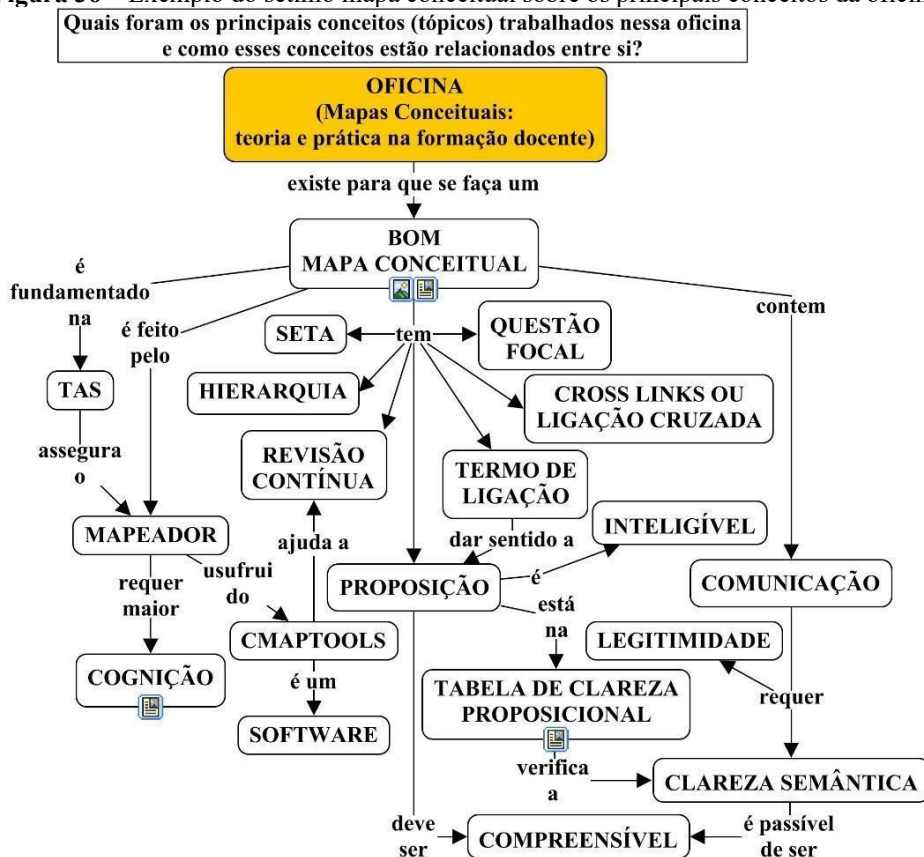
Figura 35 – Mapa conceitual com erros intencionais feito pelo professor



Fonte: Elaboração própria.

Chegou o momento de socialização do mapa conceitual construído na aula anterior, pelos participantes da oficina. É o sétimo mapa conceitual digital no *CmapTools*, colaborativo livre sobre os principais conceitos discutidos na oficina, com a seguinte questão focal: “*Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?*” Deverá ser feito com *hiperlinks* e conseqüentemente formando rede ou modelo de conhecimento. A seguir se indica uma sugestão de mapa conceitual para o mediador da oficina, conforme Figura 36.

Figura 36 – Exemplo do sétimo mapa conceitual sobre os principais conceitos da oficina



Fonte: Elaboração própria.

Recomenda-se um momento de partilha das experiências vivenciadas durante os encontros da oficina, com a possibilidade de socialização das alegrias, as vantagens e os avanços com a utilização dos mapas conceituais em sala de aula, bem como as dificuldades e os obstáculos encontrados no decorrer da oficina. E por fim se disponibilizará um questionário para finalizar o trabalho para ser respondido pelos participantes. Esse questionário é composto por perguntas abertas e fechadas e desenvolvidos no *Google forms*, com o objetivo de avaliar também a oficina, além de coletar informações para possíveis melhorias e ajustes dos conhecimentos produzidos pelos participantes, vejamos a seguir.

BUSQUE AQUI..

QUESTIONÁRIO FINAL

→ O *link* direciona para um modelo de questionário final com finalidade de auxiliar o professor formador na sua elaboração, além de ter o objetivo de sondar dos participantes os aspectos que diz respeito aos momentos desenvolvidos durante a

oficina e suas contribuições para sua formação, bem como, a necessidade de aprofundar o tema e suas aplicações em sala de aula.

- Acesso do questionário final sobre os conhecimentos adquiridos na oficina, elaborado pelos autores, disponível em: https://docs.google.com/forms/d/1vo4udKVDGkDpA77rYOFoNHX0_uAJM1mbjp-MhFa5VYA/edit?usp=sharing. Acessado em: 19 abr. 2022.

Materiais e recursos: os materiais e recursos recomendados nessa etapa são os seguintes: *notebook/computadores*, mapas conceituais, *software CmapTools*, *links* de acesso às projeções de *slides*, questionário de avaliação final via *Google forms*.

Avaliação: pode ser realizada através da participação dos aprendizes nas aulas e da socialização dos mapas conceituais digitalizados no *software CmapTools*, destacando a rede de conhecimento. Após a socialização esse mapa conceitual construído colaborativamente deve ser enviado por correio eletrônico para o mediador. A partilha das experiências vivenciadas e o questionário respondido individualmente servirão também como instrumento de avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos mapas conceituais permite criar hábitos de estudo, de pesquisa, investigação, análise, reflexão, além de capacitar e potencializar a aprendizagem. Nesse percurso metodológico, a aprendizagem pode se tornar significativa, possibilitando o estudante aprender, explicar, aplicar, relacionar, representar e organizar o que foi estudado. Ele pode ser capaz de, numa visão panorâmica dos conteúdos, diferenciar os aspectos capitais dos secundários e fazer relações hierárquicas entre os conceitos. Assim, o processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer de forma dinâmica, progressiva, possibilitando que o educando seja protagonista de seu próprio conhecimento.

Os mapas conceituais são aplicáveis nas várias áreas do conhecimento, em vários setores da sociedade, âmbitos públicos, privados, governamentais, acadêmicas (ciência, estudo e pesquisa), empresariais, entre outros. Todavia, na dimensão educacional, os mapas conceituais ainda são pouco conhecidos, explorados e trabalhados. Desse modo, se faz necessário, por exemplo, repensar os currículos e os cursos de formação docente no sentido de mudança na perspectiva da utilização dos mapas conceituais, sobretudo, aos processos do ensino e da aprendizagem.

O mapa conceitual é uma ferramenta didática realmente inovadora, com inúmeras aplicabilidades, auxiliador nas diversas atividades, facilitadora do conhecimento, entre outros aspectos. Ainda que apresente enorme potencial educacional, os desafios no uso dessa ferramenta são inúmeros. Inicialmente, o aprendiz sente dificuldades para sua utilização, pois se encontra diante do novo, de uma nova proposta que busca romper com aquela postura de assimilação por “decoreba” e reprodução dos conhecimentos sistematizados ao longo do tempo.

Esse produto educacional buscou fomentar e capacitar docentes da educação básica para o pleno uso dos mapas conceituais em processos de ensino-aprendizagem e enquanto instrumentos avaliativos, independente da disciplina escolar. Esperamos que os professores das diversas áreas disciplinares tenham a possibilidade de participarem desse processo formativo, conquistando domínio dos mapas conceituais e os incorporando, na medida do possível, em suas práticas didáticas.

REFERÊNCIAS

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

AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva** Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. **The acquisition and retention of knowledge**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AZEVEDO, E.; DEKI, E.; LUIZ E. A. J. L. Ensino e aprendizagem de matemática através de mapas conceituais. **In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, Paraná, 2009.**

BRUM, W. P.; SCHUHMACHER, E. A utilização de mapas conceituais visando o ensino de história da geometria sob a luz da aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaning Learning Review**, v. 2, n. 3, p. 39-57, 2012.

CAMPELO, L. F. Promovendo a aprendizagem colaborativa com mapas conceituais nas aulas de geografia. **Olhares: Revista do Departamento de Educação da Unifesp**, v. 5, n. 2, p. 170-188, 2017.

CAÑAS, A.; NOVAK, J. D. (Eds). **Proceedings of the Fourth International Conference on Concept Mapping**, Viña del Mar, Chile. Lom Ediciones, Santiago, n. 2, p. 164-169, 2010.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D.; REISKA, I. How good is my concept map? Am I a good Cmapper? **Knowledge Management & E-Learning**, v. 7, n. 1, p. 6-19, 2015.

CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. Estruturas hierárquicas inapropriadas ou limitadas em mapas Conceituais: um ponto de partida para promover a aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, vol. 3, n. 1, p. 1-11, 2013.

CORRÊA, R. R. Mais mapas conceituais na sala de aula do ensino fundamental, Palestrante: Dra. Ronise Corrêa, 2021. 1 vídeo (25 min e 45 seg). Transmissão em 21 de outubro de 2021 pelo canal do YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-UgizKRyM8A> Acessado em: 10 nov. de 2021.

CORREIA, P. R. M. Como ir além dos mapas conceituais descritivos? Palestrante: Dr. Paulo Rogério Miranda Correia, 2020. 1 vídeo (64 min). Transmissão em 26 de abril de 2020 pelo canal do YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MDU2QEObju4>. Acessado em: 10 março de 2021.

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

CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C.; JUNIOR, J. G. R. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 4402-1-4402-8, 2010.

DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com CmapTools na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e135101119313-e135101119313, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19313>>. Acessado em: 09 de jan. 2022.

DIAS-DA-SILVA, C. D.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. **Sugestões didáticas para exploração de mapas conceituais na formação pedagógica: evidenciando conteúdos biológicos.** Produto Educacional, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/26270/4/ProdutoEducacional_Silva_2018.pdf>. Acessado em: 17 jul. 2021.

ELIAS, L. C. B.; LUCAS, L. B. **Mapas conceituais via *cmaptools*: uma sequência didática para o ensino do sistema digestório. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde**, v. 1, n. 1, 2014.

FERRARI, M. As várias dimensões do conhecimento: uso didático de mapas conceituais permite tornar claras e precisas as noções e conexões de conteúdos disciplinares. **Revista de Pesquisa FAPESP**. Grupo de Pesquisa Mapas Conceituais, p.98-101. Abr. 2014.

FIALHO, N. N.; FILHO, R. P. V.; SCHMITT, M. R. O uso de mapas conceituais no ensino da tabela periódica: um relato de experiência vivenciado no PIBID. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 4, p. 267-275, 2018.

FILHO, J. R. F. *et al.* Mapas conceituais: utilização no processo de avaliação da aprendizagem do conteúdo haletos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 78-96, 2013.

FREIRE, P. A educação na cidade. São Paulo: Cortez Editora, 1991.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

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

LIMA, C. C. B.; TAVARES, R. Construção de conceitos em matemática através da estratégia dos mapas conceituais. **In: Encontro Nacional de Educação Matemática**. Salvador, 2010.

KINCHIN, I. M.; HAY, D. B.; ADAMS, A. Como uma abordagem qualitativa para a análise de mapas conceituais pode ser usada para auxiliar o aprendizado, ilustrando padrões de desenvolvimento conceitual. **Pesquisa educacional**, v. 42, n. 1, p. 43-57, 2000.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, Porto Alegre: UFRGS, 2012.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje significativo en mapas conceptuales. **Aprendizagem Significativa em Revista/**Meaningful Learning Review, v. 3, n. 2, p. 35-76, 2013.

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

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

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e diagramas V**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

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

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

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **The theory underlying concept maps and how to construct and use them**. Pensacola, FL: Institute for Human and Machine Cognition. Retrieved, 2008.

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

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

OLIVEIRA, L. G. D. **Mapas conceituais como jogos didáticos para o ensino-aprendizagem de física**. Orientador: Milton Schivani. 2020. 120 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/31685>> Acessado em: 17 jul. 2021.

OLIVEIRA, M. M.; FROTA P. R. O.; MARTINS M. C. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e os mapas conceituais de Novak na formação de professores pedagogos. **Colóquio Internacional de Educação**, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2011.

PIMENTEL, F. S. C.; COSTA, C. J. S. A. os mapas conceituais na pesquisa da prática da tutoria na educação online. **Revista EDaPECI**, v. 4, n. 4, 2010.

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

SANTOS, V. Estratégias criativas que os professores encontraram para dar aulas a distância. **Nova Escola**, 2020.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 14, n. 40, 2009.

SILVA, C. D. D. A aprendizagem em temas de geociências mediada pela aplicação de mapas conceituais. **Natural Resources**, v. 10, n. 3, p. 1-7, 2020.

SOUZA, N. A.; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educação em Revista**, v. 26, n. 3, p. 195-218, 2010.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos**, v. 1, n. 55, p. 55- 60, 2004.

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

TOIGO, A.M.; MOREIRA, M.A.; COSTA, S.S.C. Revisión de la literatura sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica y de evaluación. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 2, p. 305-339, 2012.

VIEIRA, A. R. L. Mapas conceituais no ensino de matemática: experiência na educação de jovens e adultos. **Revista Exitus**, v. 10, 2020.

VEKIRI, I. What is the value of graphical displays in learning? **Educational Psychology Review**, vol. 14, n.3, p. 261-312, 2002.

VILCA, N. Z. L. Estrategias didácticas utilizadas por los docentes de educación primaria de las instituciones educativas del distrito Conima, provincia Moho, región Puno, año 2018. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. Disponível em: <<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/8786>>. Acessado em: 21 de nov. 2021.

VITERI, F. *et al.* El uso de organizadores gráficos en el proceso de enseñanza- aprendizaje. **Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 20, n. 1, p. 2-14, 2015.

APÊNDICE B – Recursos utilizados (slides das aulas, questionário inicial e final e tutoriais)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA



MAPAS CONCEITUAIS

TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Coordenador: Prof^o. Dr^o. Milton Schivani
Ministrante: Prof^o. Karinna Ribeiro Dantas

NATAL/RN – 09 de novembro de 2022

1^a AULA

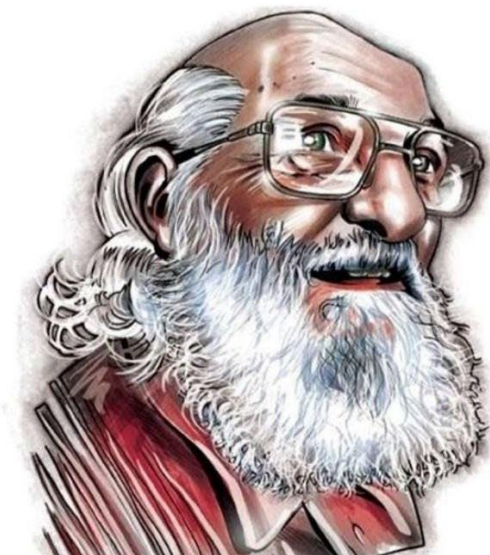
Questionário inicial



Link de acesso:

<https://forms.gle/Wir97MEHskruL5C28>

Apresentação e acolhimento



OBJETIVOS



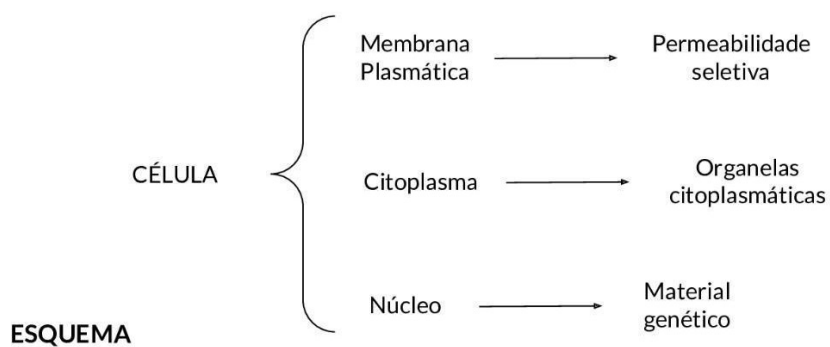
1. Identificar os conhecimentos prévios sobre os organizadores gráficos;
2. Apresentar e diferenciar alguns organizadores gráficos;
3. Introduzir o mapa conceitual com seus elementos e sua organização básica;
4. Construir mapas conceituais individuais: manuscrito (livre) e digital (orientado);
5. Refletir e avaliar os mapas conceituais construídos;
6. Identificar os erros mais comuns na construção dos mapas conceituais;
7. Apresentar o *CmapTools* para construir os mapas conceituais.



Acesse o www.menti.com e use o código **6419 9294**

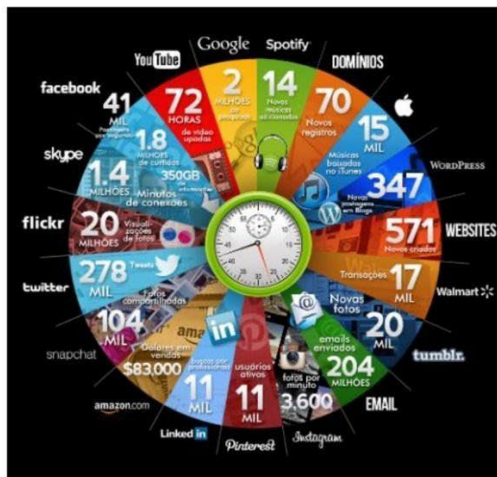
Vejamos alguns organizadores gráficos...

Figura 1 - Exemplo de um organizador gráfico



Fonte: Elaboração própria.

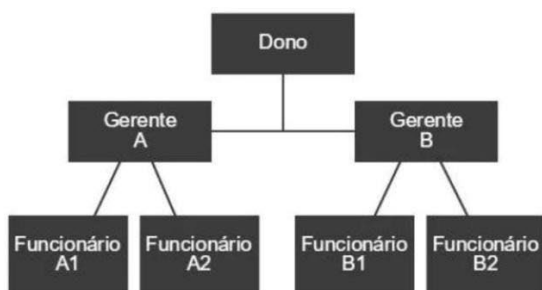
Figura 2 - O que acontece em 60 segundos na internet



Infográfico

Fonte: <https://www.redemagic.com/blog/redes-sociais/60-segundos-na-internet-infografico/>. Acessado em: 15 abr. 2022.

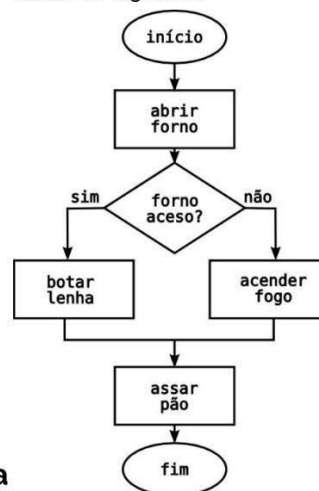
Figura 3 – Estrutura empresarial



Fonte: <http://www.taqa.com.br/organograma-como-fazer-o-que-e-modelos-e-tipos/>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Organograma

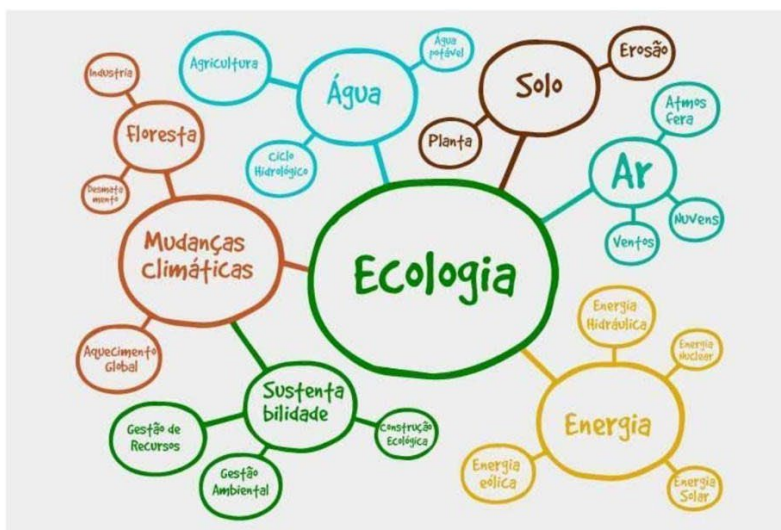
Figura 4 – Assando o pão em forma de algoritmo



Fluxograma

Fonte: https://www.researchgate.net/publication/342424500_Introducao_a_Algoritmos_e_Programacao/figures. Acessado em: 15 abr. 2022.

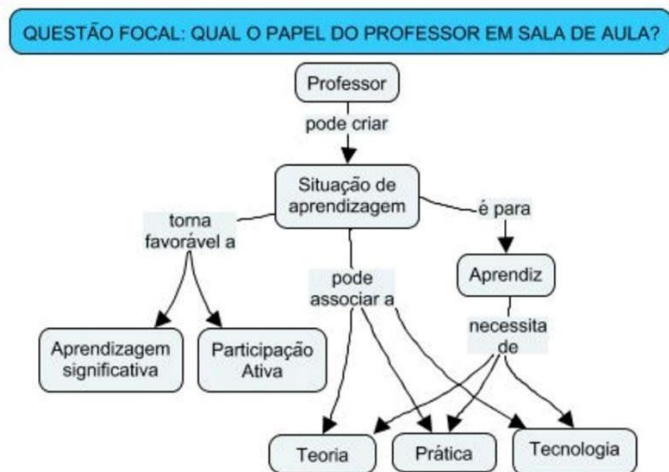
Figura 5 – Aspectos importantes da ecologia.



Mapa mental

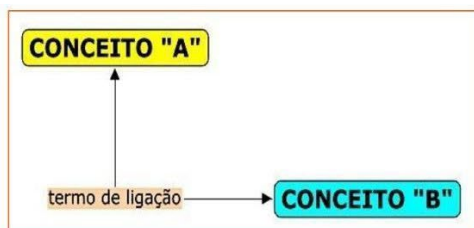
Fonte: <https://supletivodistancia.com.br/como-fazer-um-mapa-mental/>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Figura 6 – Papel do professor em sala de aula.



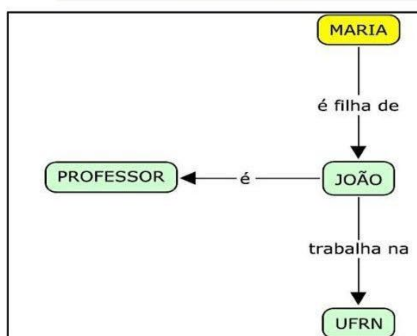
MAPA CONCEITUAL

Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do CmapTools (2022).



□ “Mapas conceituais são ferramentas gráficas para a **organização** e **representação** do conhecimento.”

Com que objetivo um MC é construído?



□ **É necessário uma questão focal.**

Ex.: *Quem é Maria?*

Fonte: Elaboração própria.



□ Deve haver um **equilíbrio** entre a **habilidade** para **construção de mapas conceituais** e o **domínio do saber** (conhecimento) que se pretende organizar e representar.

Vamos construir um Mapa Conceitual: Individual e livre
Quem sou eu?





Vamos rever os Mapas Conceituais construídos:



Quem sou eu?

- Quais as principais dificuldades?
- Quantos conceitos foram utilizados?
- Os conceitos utilizados são realmente importantes?
- Algum ficou de fora?
- Há relação entre os conceitos periféricos? Se sim, qual(is)?

Erros mais comuns ao elaborar os MCs

Esquema X Mapa Conceitual

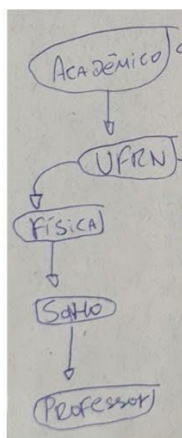
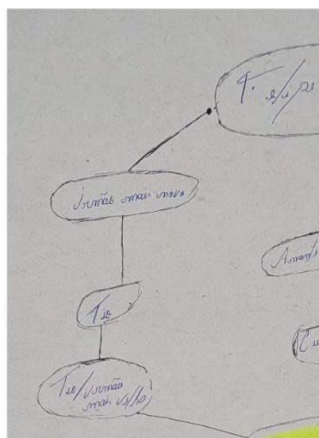


Figura 7 – Recortes de parte de um mapa conceitual construído na terceira experiência de aplicação.

Fonte: Acervo próprio.

- Dois conceitos em uma caixinha;
- Presença de frases;
- Ausência de clareza semântica;

- Ausência da concordância entre sujeito e verbo;
- Conceitos não podem aparecer nas palavras de ligação.

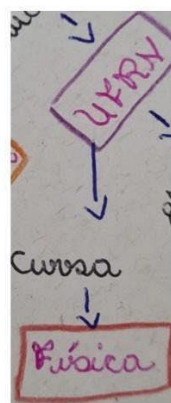
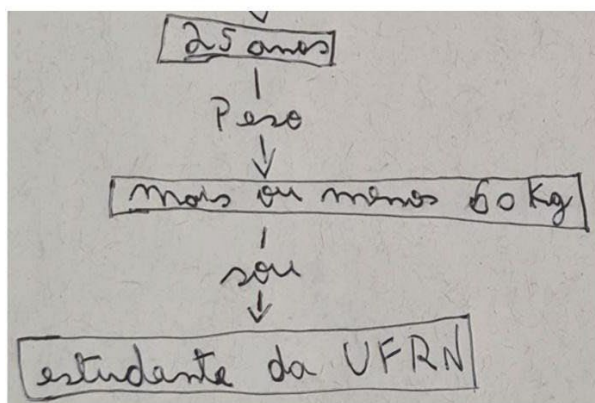


Figura 8 – Recortes de parte de um mapas conceituais construídos na quarta experiência de aplicação.

Fonte: Acervo próprio.

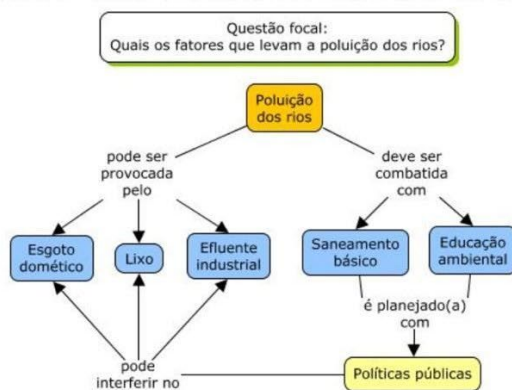
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UM MAPA CONCEITUAL:



QUESTÃO FOCAL

PROPOSIÇÃO
(CONCEITO/
FRASE DE LIGAÇÃO)

Figura 9 – Mapa conceitual sobre a poluição dos rios.



Fonte: Elaboração própria com auxílio do *CmapTools* (2022).



Apresentando *Software CmapTools*

→ *Software CmapTools*;

→ Desenvolvido pelos seguintes pesquisadores:



Prof. Dr. **Joseph Donald Novak** (nascido em 1932) professor emérito na Universidade de Cornell nos Estados Unidos e pesquisador sênior no *Instituto de Cognição Homem Máquina* (IHMC).

Fonte: <https://www.ihmc.us/joseph-novak/>. Acessado em: 15 abr. 2022.



Prof. Dr. **Alberto Cañas**, nasceu na Costa Rica. Bacharel em engenharia da computação. Cofundador e diretor associado do *Instituto de Cognição Homem Máquina* (IHMC).

Fonte: <https://www.ihmc.us/groups/acanas/>. Acessado em: 22 de abr. 2022.

Atividades desenvolvidas junto com os participantes:

1º) O passo a passo como baixar o *Software Cmaptools* no computador;

2º) Construir um mapa conceitual “Quem sou eu?” utilizando o *Cmaptools* mostrando seus principais recursos.

Tutorial passo a passo como baixar o *Cmaptools* no computador



<http://cmap.ihmc.us/>

Instalando o CmapTools

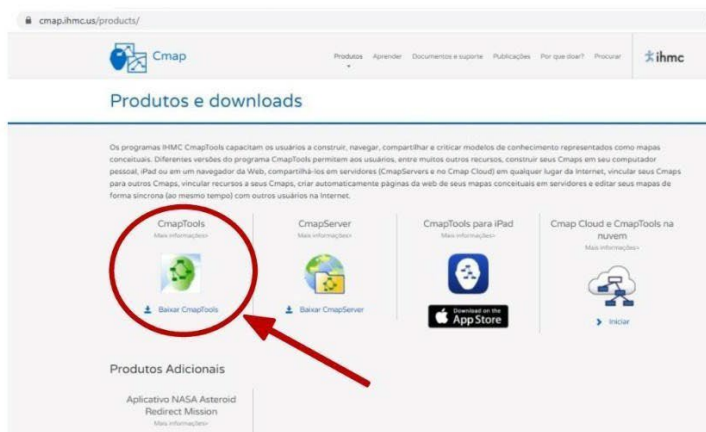
Figura 10 – Página inicial IHMC.



- 1 - Abra o site de pesquisa Google Chrome;
- 2 - Escreva o link indicado na Figura 1;
- 3 - Aparecerá a janela, clique em “Transferências”.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 11 – Downloads do CmapTools.



Na sequência será aberta essa janela:

- 1 - Clique no local indicado na Figura 2, “Baixar CmapTools”.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/products/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 12 – Preencher dados.

É importante preencher:

1 - “Endereço de e-mail”, “Primeiro nome”, “Sobrenome”, “Tipo de organização”, “País”, “Sistema operacional de destino”, efetue e escreva o valor da soma;

2 - Assinale em “Inscreva-se na lista de e-mails do CmapTools”;

3 - Clique em “Enviar” (2) como indicado na Figura 3.

The screenshot shows the registration form for CmapTools. The form fields are:

- *Endereço de e-mail: [input field]
- *Primeiro nome: [input field]
- *Sobrenome: [input field]
- *Tipo de organização: [dropdown menu]
- Organização: Nome da organização [input field]
- *País: [dropdown menu]
- *Sistema operacional de destino: [dropdown menu]
- 3 + 9 = [input field]

 A checkbox labeled "Inscreva-se na lista de e-mails do CmapTools" is checked. A blue "Enviar" button is at the bottom. A red box around the button is labeled "Preencher e enviar".

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Figura 13 – Selecionando o sistema operacional.

Em seguida ao ser preenchido todos os dados da Figura 3, surgirá essa tela:

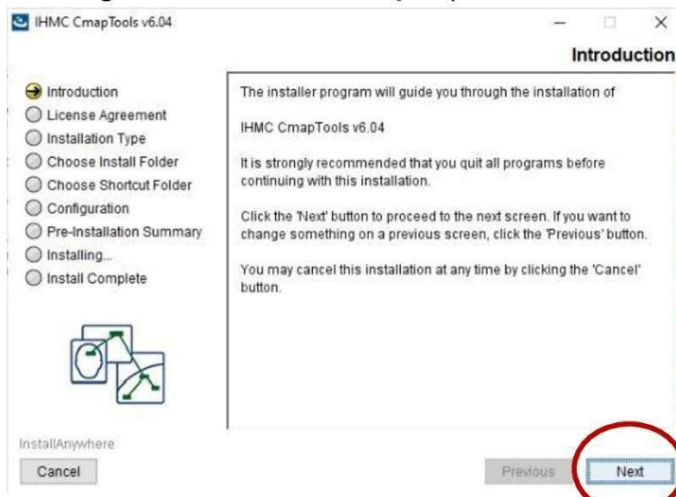
1 - Verifique no menu “Painel de controle”, “Sistema”, “Tipo de sistema”, o sistema operacional de seu computador;

2 - Selecione a versão do sistema operacional de sua máquina na seta indicada na Figura 4, automaticamente iniciará o downloads do CmapTools versão mais recente: 6.04.

The screenshot shows the system requirements and download options. The system requirements section is titled "Requisitos de sistema" and lists requirements for Java 7, Windows, OS X, and Linux. The download options section is titled "Downloads do CmapTools Versão mais recente: 6.04" and lists various operating systems and bitness options. A red arrow points to the "Linux (64 bits)" download button. A red bracket groups the download options with the text "Seu download foi ativado".

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 14 – Iniciando a instalação após *downloads*.



Ao concluir o *downloads*:

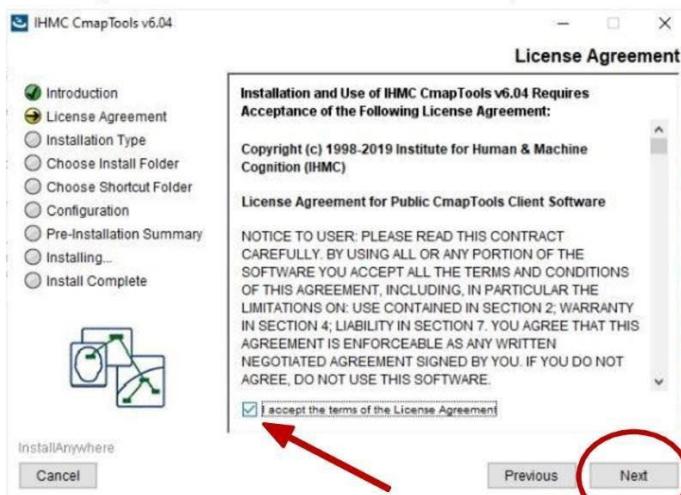
1 - Procure a pasta onde foi salvo o arquivo **“WinCmapTools_v4.16_03-11-08.exe”** e dar um duplo-clique para iniciar o processo de instalação;

2 - Uma janela de permissão se abrirá, clique em **“Sim”** para permitir que o *CmapTools* seja instalado;

3 - Em seguida clique no botão **“Next”** para começar a instalação como indicado na **Figura 5**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 15 – Assinalando o termo de licença de uso.



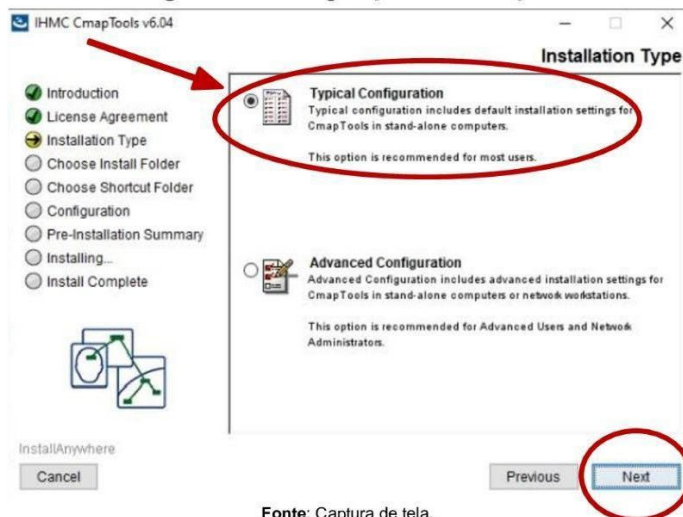
É preciso ainda aceitar as condições estabelecidas para o uso do *software*, para isso :

1 - Assinale no quadradinho indicado com a expressão **“I accept the Terms of License Agreement”**;

2 - Depois clique em **“Next”**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 16 – Configuração da instalação.

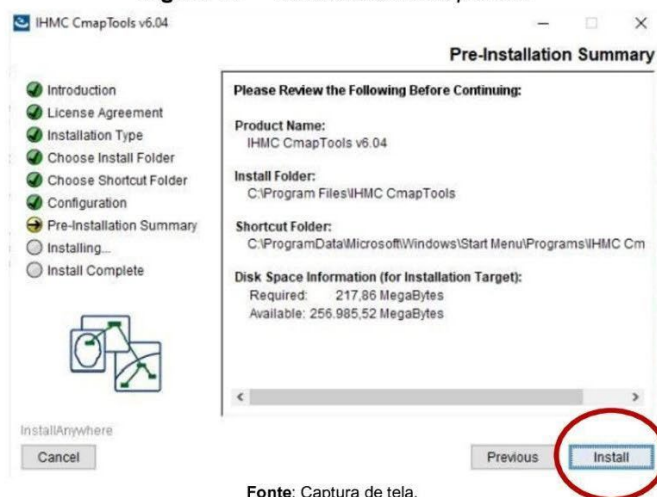


Fonte: Captura de tela.

Outra tela importante é aquela na qual se indica o tipo de instalação, temos:

- 1 - “**Typical Configuration**” se for instalar em apenas um computador;
- 2 - “**Advanced Configuration**” se for instalar em computadores em rede;
- 3 - Em seguida clique em “**Next**”.

Figura 17 – Instalando o *CmapTools*.

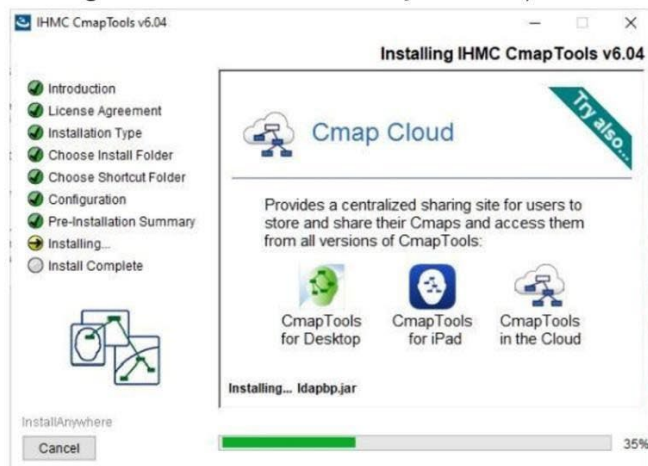


Fonte: Captura de tela.

Essa tela exibe o resumo da pré-instalação, para continuar:

- 1 – Clique em “**Install**”;
- 2 – Ou se quiser rever algum comando anterior, clique em “**Previous**”.

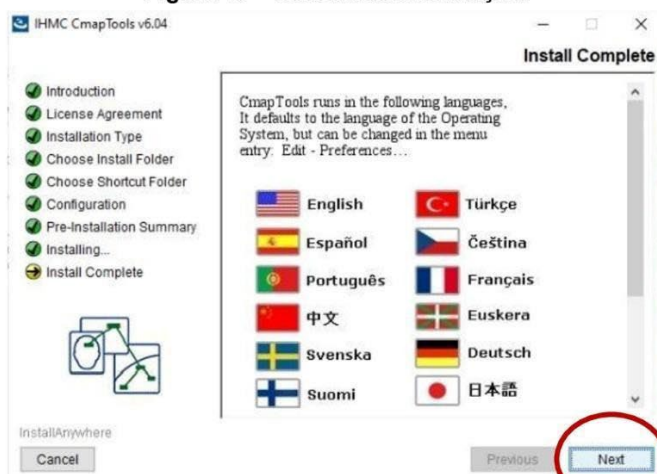
Figura 18 – Concluindo a instalação do *CmapTools*.



Aguarde alguns minutos para carregar o arquivo.

Fonte: Captura de tela.

Figura 19 – Concluindo a instalação.

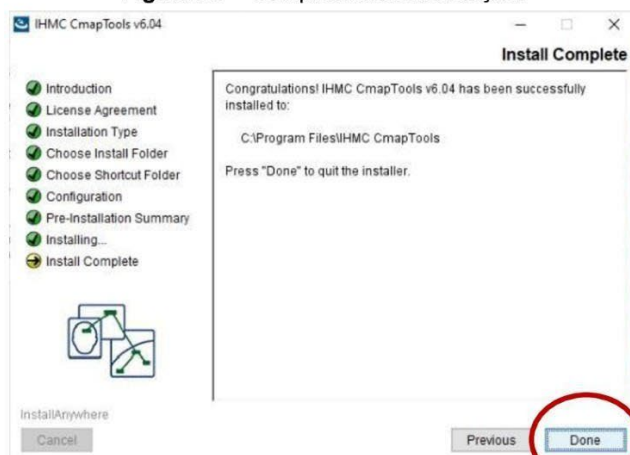


O *CmapTools* pode ser configurado em vários idiomas, para concluir:

1 - Clique em "Next".

Fonte: Captura de tela.

Figura 20 – Completando a instalação.



Quando a instalação estiver completa, aparecerá uma tela avisando:

1 - Clique no botão “Done” para encerrar o instalador como indica a Figura 11.

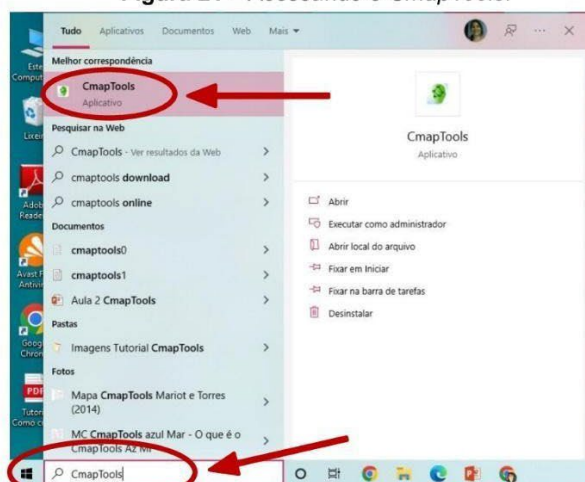


Aplicativo

Fonte: Captura de tela.

Iniciando o uso do CmapTools

Figura 21 – Acessando o CmapTools.



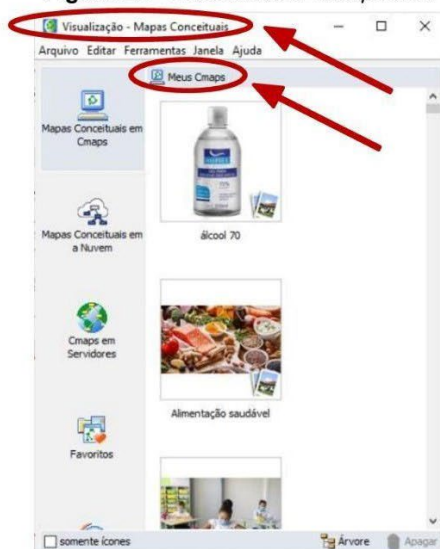
Para acessar o CmapTools em seu computador, basta:

1 – Na tela inicial, especificamente na barra de tarefas, escreva em “**Digite aqui para pesquisar**” o nome, “**CmapTools**”;

2 - Ao aparecer o ícone do aplicativo, dê um clique e acesse.

Fonte: Captura de tela.

Figura 22 – Acessando o *CmapTools*.

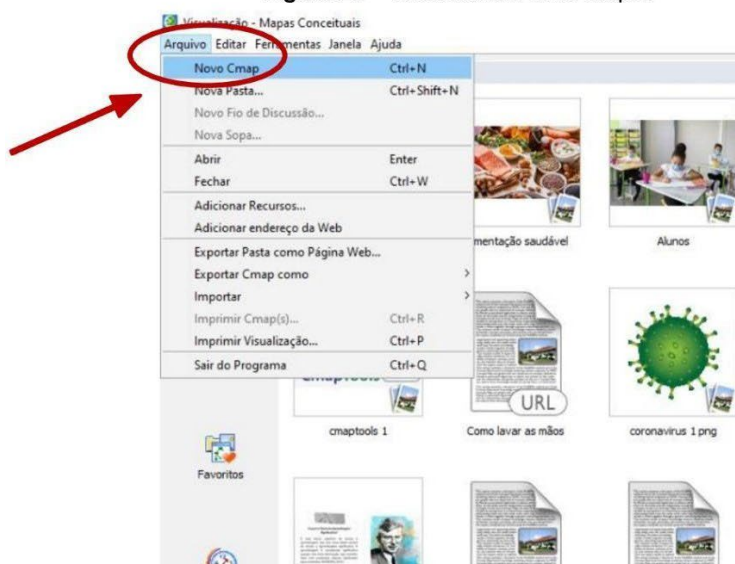


A primeira tela que se abre é “**Visualização – Mapas conceituais**”. Aqui se encontra alguns comandos:

- 1 - Permitem iniciar novo mapa;
- 2 - Abrir um já existente;
- 3 - Ver os mapas marcados como “**Favoritos**”;
- 4 - Todos os arquivos ligados aos mapas conceituais construídos estarão armazenados aqui, seu nome é mostrado de imediato, logo abaixo de “**Meus Cmaps**”.

Fonte: Captura de tela.

Figura 23 – Iniciando um novo mapa.

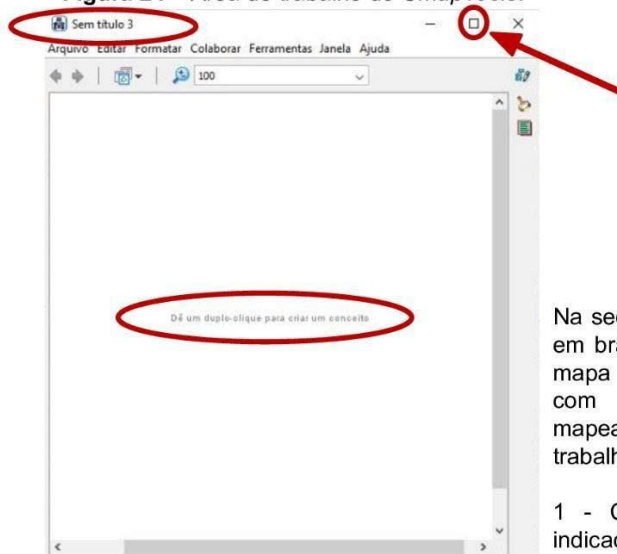


Para iniciar um novo mapa:

- 1 - Clique em “**Arquivo**”, na barra de menu superior;
- 2 - Depois em “**Novo Cmap**”;
- 3 - Ou para sermos mais práticos, basta apertar nas teclas “**Control+N**”, abrirá uma janela.

Fonte: Captura de tela.

Figura 24 – Área de trabalho do CmapTools.

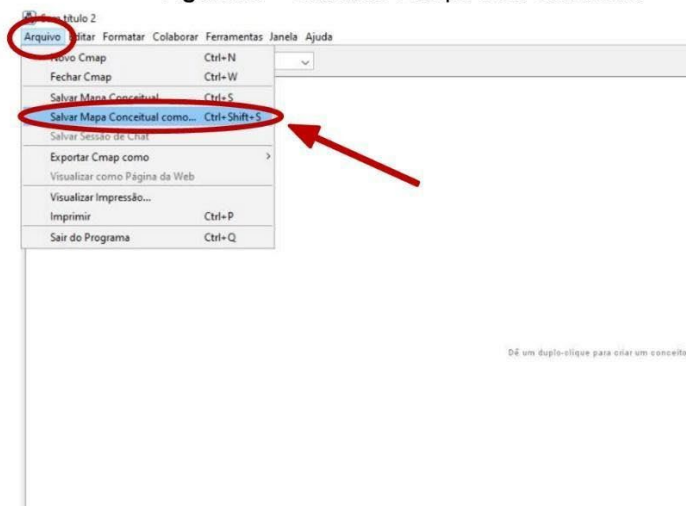


Na sequência surgirá uma nova janela em branco, “**Sem título**”. Ao salvar o mapa essa expressão será alterada com o título determinado pelo mapeador. Para expandir a área de trabalho:

1 - Clique em “**Maximizar**” como indicado na **Figura 14**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 25 – Salvando o mapa a ser elaborado.



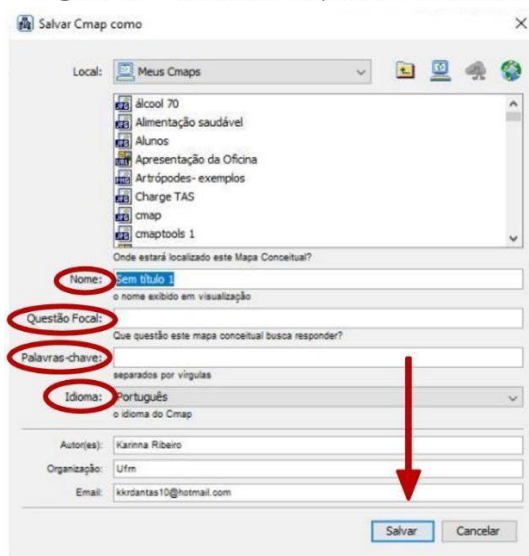
É muito importante que o mapa conceitual seja logo salvo, para isso:

1 - Clique em “**Arquivo**” no *menu* barra de tarefas na parte superior da janela;

2 - Clique em “**Salvar Mapa Conceitual como...**” ou aciona o atalho “**Ctrl+Shift+S**” como indicado na **Figura 15**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 26 – Salvando o mapa a ser elaborado.



Fonte: Captura de tela.

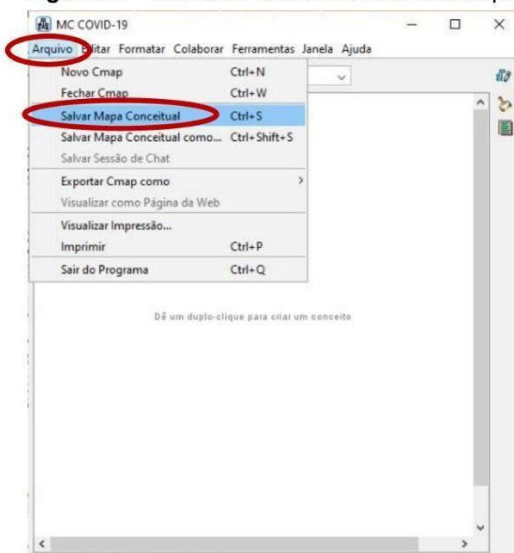
Na sequência, abrirá essa janela, que é preciso:

- 1 - Escreva **“Nome”** do mapa;
- 2 - **“Questão focal”**;
- 3 - **“Palavras-chave”**;
- 4 - **“Idioma”**;

3 - É possível ainda acrescentar nome(s) do(s) autor(es), a organização à qual está (ao) associado(s) e sua(s) caixa(s)-postal(is) eletrônicas;

- 4 – Depois clique em **“Salvar”**.

Figura 27 – Salvando continuamente seu mapa.



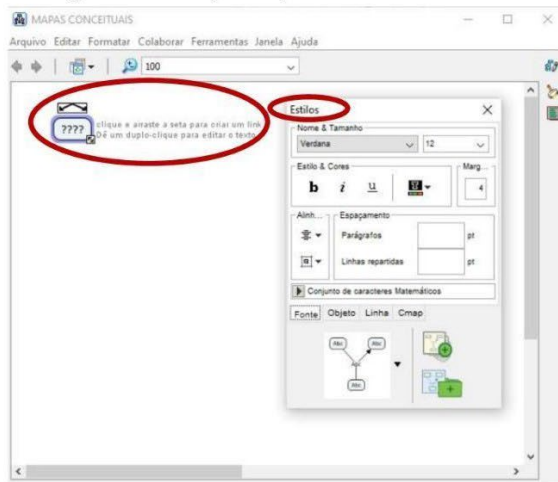
Fonte: Captura de tela.

Uma vez o mapa conceitual salvo na opção **“Salvar Mapa Conceitual como...”** das próximas vezes deve se salvar na opção **“Salvar Mapa Conceitual”**, para isso:

- 1 - Basta clicar em **“Arquivo”** na barra de menu superior;

2 - E depois em **“Salvar Mapa Conceitual”** ou apertar, simultaneamente, as teclas **“Ctrl+S”**.

Figura 28 – Duplo-clique na área de trabalho.



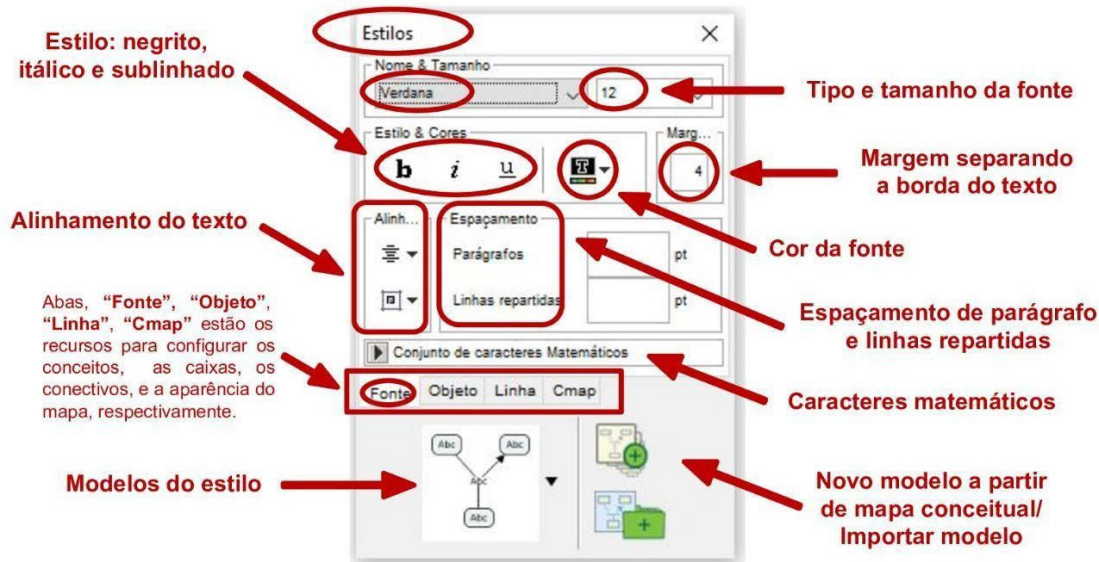
Fonte: Captura de tela.

Dando duplo-clique na área de trabalho surge uma janela “Estilo” que permite definir várias configurações em todo mapa conceitual. Além de surgir, a caixa do primeiro conceito a ser escrito, para isso:

1 - Clique na área onde estão 4 (quatro) pontos de interrogação e digite o primeiro conceito;

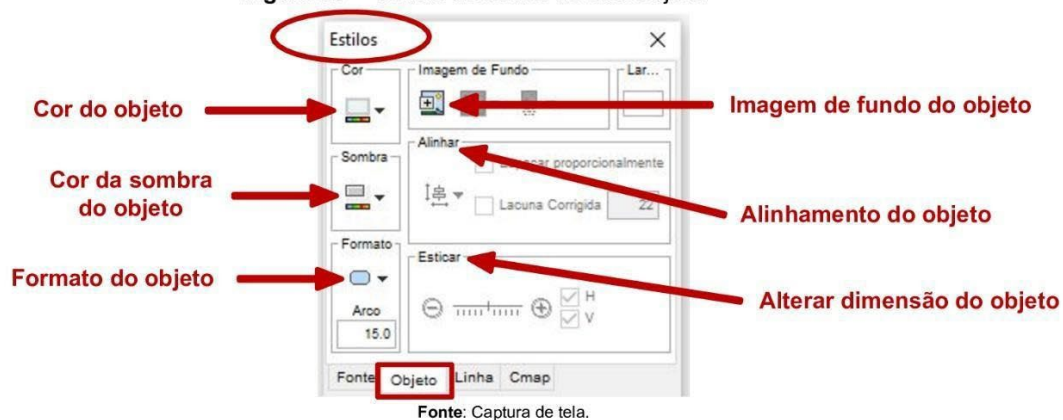
2 – Com o lado esquerdo do mouse, clique na caixa de um conceito, segure, arraste e desloque para onde quiser na área de trabalho.

Figura 29 – Janela de estilos na aba Fonte.



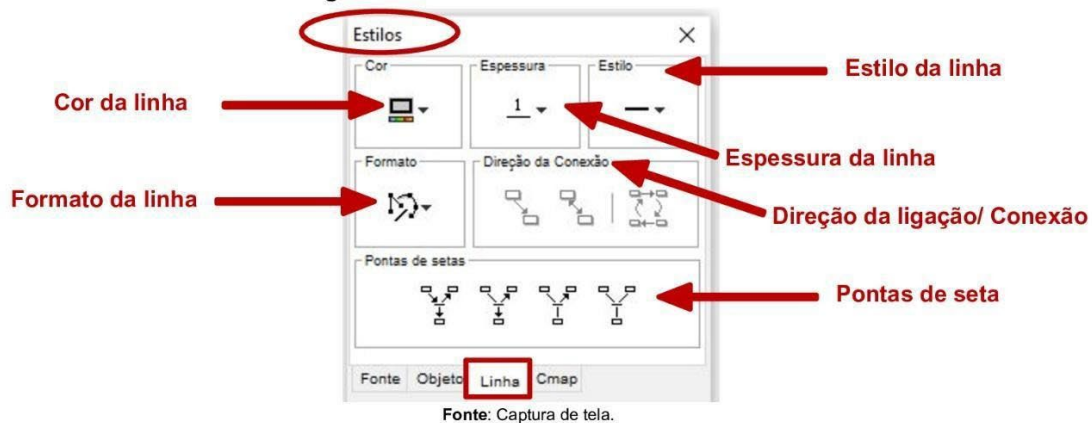
Fonte: Captura de tela.

Figura 30 – Janela de estilos na aba Objeto.



Na “**Janela de estilo**” na aba “**Objeto**” estão os recursos para definir a forma das caixas dos conceitos, cor, sombra, formato e alinhar. Existe também um recurso interessante que permite colocar uma imagem de fundo na caixa “**Imagem de Fundo**”.

Figura 31 – Janela de estilos na aba Linha.



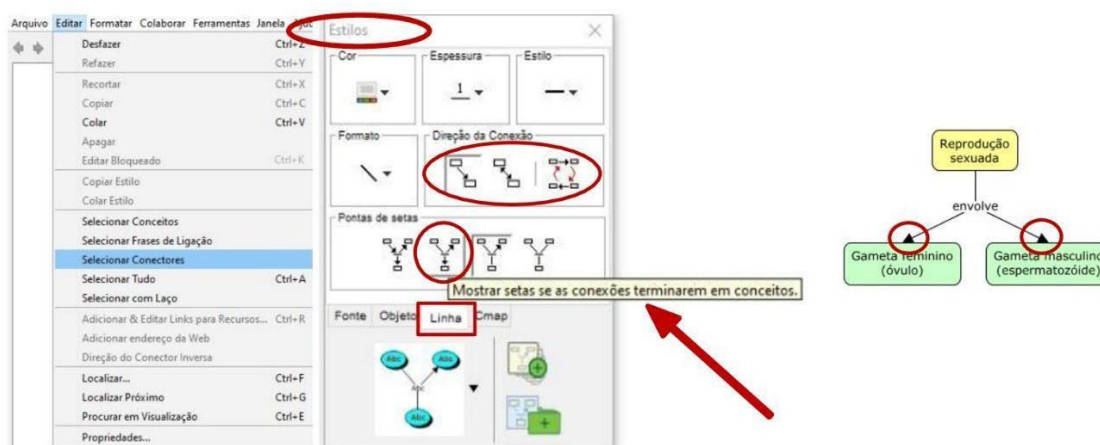
Na “**Janela de estilo**” na aba “**Linha**” estão os recursos para definir cor, espessura, estilo, formato, direção da conexão e colocar ou retirar as pontas de setas.

Figura 32 – Inserindo pontas de setas.



Em seguida, na aba “Linha” da janela de “Estilos”, clica-se na opção de seta. São 4 opções.

Figura 33 – Inserindo setas nos conectores

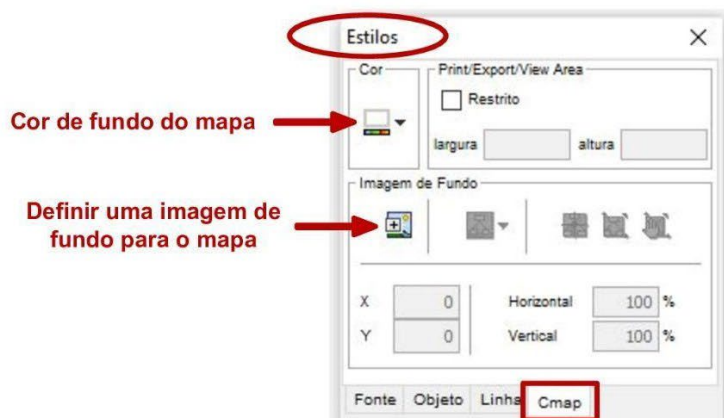


Fonte: Captura de tela.

Para inserir setas nas pontas dos conectivos, devemos:

- 1 – Na barra de tarefa no menu “**Editar**” clique em “**Selecionar conectores**”;
- 2 - Na “**Janela de Estilos**” na aba “**Linha**” clique em, “**Mostrar setas se as conexões terminarem em conceitos**”.

Figura 34 – Janela de estilos aba *Cmap*.



Fonte: Captura de tela.

Na “**Janela de estilo**” na aba “**Cmap**” estão os recursos para configurar o mapa conceitual, definir imagem e cor para pano de fundo.

Adicionando um conceito ao novo mapa

Figura 35 – Criando conceitos.



Fonte: Captura de tela.

1 – Dê duplo-clique na área de trabalho, surgirá uma caixa com 4 (quatro) interrogações e a “**Janela de estilo**”.

2 – Clique em uma das setas acima da caixa de conceito e arraste, aparecerá o termo de ligação e outra caixa de conceito.

3 – Clique em cima das caixas e digite, um conceito e palavra de ligação.

Vamos à prática!

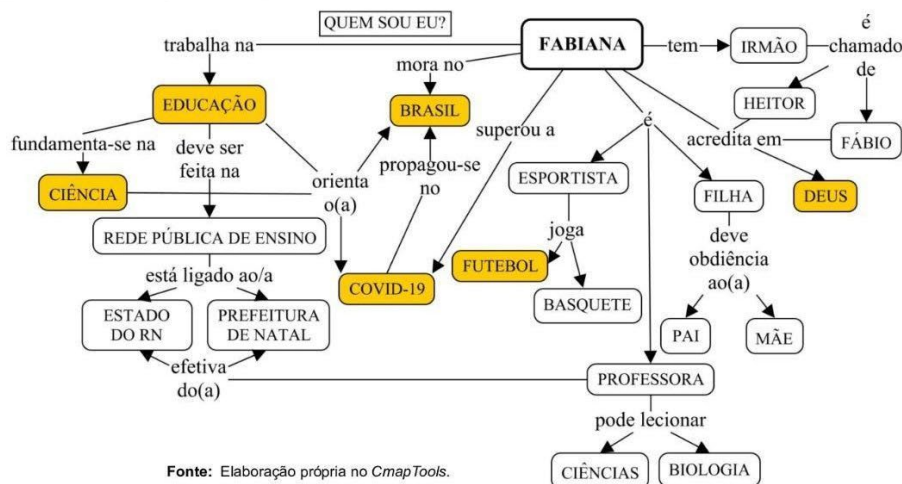
- Elabore no *CmapTools* um mapa conceitual individual com a mesma questão focal: “Quem sou eu?” com um limite de 20 (vinte) conceitos. Desses conceitos, 06 (seis) preestabelecidos, são eles: educação, ciência, Brasil, COVID-19, Deus e futebol.

Ao final, salve o mapa conceitual construído em arquivo de imagem e envie para o e-mail: karinna.dantas.878@ufrn.edu.br



MAPA CONCEITUAL “QUEM SOU EU?” INDIVIDUAL ORIENTADO

Figura 36 - Exemplo de mapa conceitual “Quem sou eu?” do mediador



Atividades complementares

A TEORIA SUBJACENTE AOS MAPAS CONCEITUAIS E COMO ELABORÁ-LOS E USÁ-LOS

THE THEORY UNDERLYING CONCEPT MAPS AND HOW TO CONSTRUCT AND USE THEM

Joseph D. Novak^{1*}
Alberto J. Cañas^{2**}

Resumo

Este texto apresenta a origem da ferramenta de mapas conceituais e descreve brevemente o início do seu desenvolvimento. Apresentam-se algumas das ideias da Teoria da Assimilação de Ausubel (1963, 1968) que serviram como base para a criação dos mapas conceituais, destacando-se a importância da assimilação de novos conceitos e proposições na estrutura cognitiva prévia do aprendiz para a construção de significados. Apresentam-se ainda as bases epistemológicas dessa teoria de aprendizagem cognitiva, incluindo-se a ideia de que a produção criativa de um novo conhecimento pode ser entendida como um nível bastante avançado de aprendizagem significativa, processo que pode ser facilitado pela utilização de mapas conceituais. Busca-se ilustrar a larga variedade das ferramentas disponíveis no programa gratuito *CmapTools*, cujas várias aplicações incluem o auxílio ao desenvolvimento da aprendizagem significativa e do currículo, a captura e retenção de conhecimento especializado tácito e explícito e o fortalecimento da produção criativa. O uso do programa *CmapTools*, de fontes da internet e de outros recursos digitais prepara um poderoso Novo Modelo de Educação, levando à criação de portfólios de conhecimento individual, capazes de registrar a aprendizagem significativa e embasar qualquer futura aprendizagem afim. O programa *CmapTools* oferece ainda amplo suporte para colaboração, bem como para a publicação e compartilhamento de modelos de conhecimento.

Palavras-chave: Mapa conceitual. Aprendizagem significativa. Programa *Cmaptools*.

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

Atividades complementares



Figura 37 - Vídeo “Como diferenciar mapas mentais de mapas conceituais?”

Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=Ybl8OQBpaJc>>. Acessado em: 02 nov. 2022.

Atividades complementares



Figura 38 - Vídeo "CmapTools: passo a passo da instalação"

Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=8TBwxSD20ns>>. Acessado em: 02 nov. 2022.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA



MAPAS CONCEITUAIS

TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Coordenador: **Prof. Dr. Milton Schivani**
Ministrante: **Prof. Karinna Ribeiro Dantas**

NATAL/RN – 10 de novembro de 2022

2ª AULA

OBJETIVOS



1. Aprofundar sobre os MCs e seus elementos constitutivos;
2. Expor a Teoria que embasa os MCs;
3. Aprofundar no *CmapTools* com seus recursos de “Autolayout” e exemplificar um MC com “Crosslinks” ou ligação cruzada;
4. Construir MC individual/livre e colaborativo/orientado no *CmapTools* (socializar);
5. Apresentar e construir a Tabela de Clareza Proposicional;
6. Apresentar aspectos fundamentais para a construção de um bom mapa conceitual.

—

Mas afinal, o que são Mapas conceituais?

Novak (1993) destaca que os MCs, como ferramentas gráficas, possibilitam a organização do conhecimento, e visam representar as relações significativas na forma de proposição.

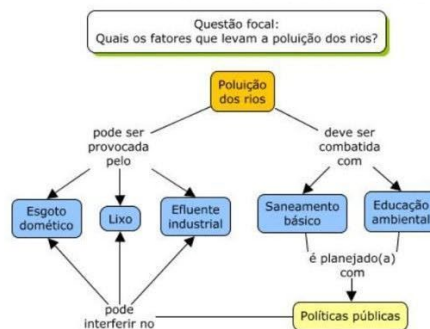
Figura 1 – Joseph Donald Novak (nascido em 1932)



Fonte: <https://www.ihmc.us/joseph-novak/>. Acessado em: 15 abr. 2022.



Figura 2 – Mapa conceitual sobre a poluição dos rios.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do *CmapTools* (2022).

A **QUESTÃO FOCAL** vai orientar a construção do mapa conceitual.

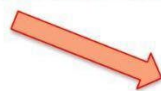
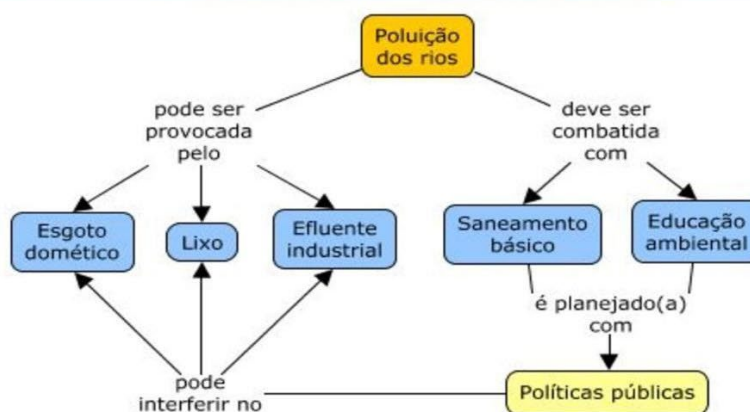


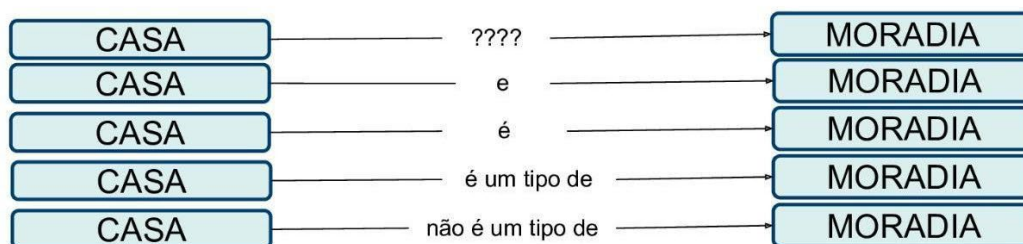
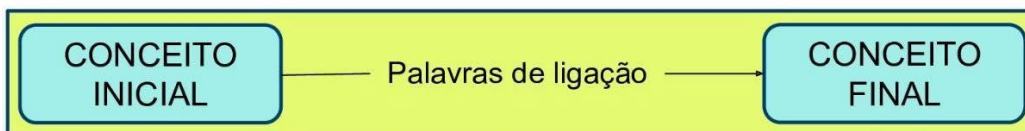
Figura 3 – Mapa conceitual sobre a poluição dos rios.

Questão focal: Quais os fatores que levam a poluição dos rios?



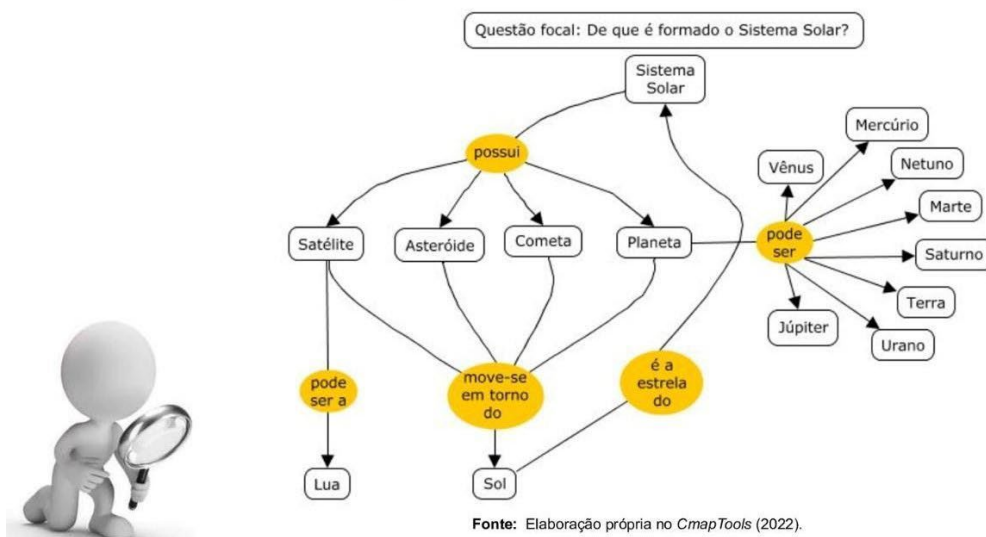
Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do *CmapTools* (2022).

PROPOSIÇÕES – Explicitam a relação entre os conceitos e devem ter alto grau de clareza semântica quando as palavras de ligação apresenta um verbo. São chamadas **unidades semânticas** ou **unidades de sentido**.



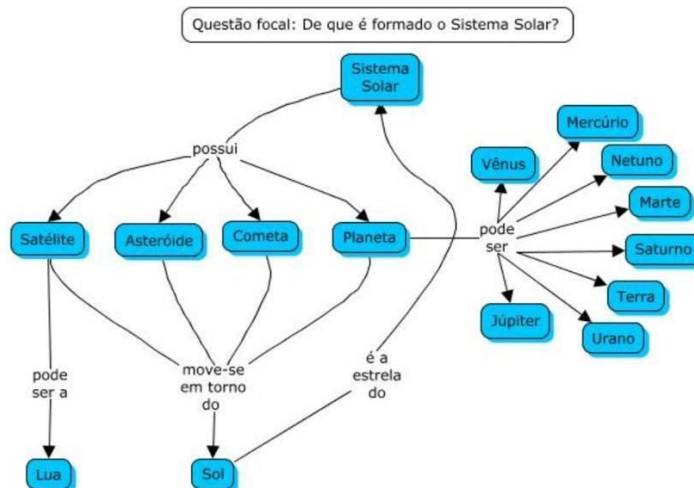
PALAVRAS DE LIGAÇÃO – conteúdo com verbo que explica a relação entre o conceito inicial e conceito final.

Figura 4 – Mapa conceitual sobre o Sistema Solar.



CONCEITOS – são regularidades percebidas em objetos ou eventos.

Figura 5 – Mapa conceitual sobre o Sistema Solar.



Fonte: Elaborado pela autora com auxílio do *CmapTools* (2022).

O que é a Teoria da Aprendizagem Significativa?

É uma teoria cognitiva de ensino e aprendizagem, que tem como objeto central de estudo a Aprendizagem Significativa. A aprendizagem é considerada significativa quando uma nova informação, seja conceito, ideia e/ou proposição adquire significados para o indivíduo. (MOREIRA, 2015)

Figura 6 – David Paul Ausubel (1918-2008)



Fonte:
<https://www.mindomo.com/nl/mindmap/teorias-de-aprendizaje-56f882db1a484939a8a20937c7a97275>. Acessado em: 15 abr. 2022.

E quando é que essa nova informação adquire significado para o indivíduo?

Quando o **novo conceito se ancora em conhecimentos prévios ou subsunçores**, são conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Condições necessárias para que haja aprendizagem significativa:



Acreditamos que o Mapa Conceitual é um caminho para uma aprendizagem significativa.



“O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Determine isso e ensine-o de acordo.”

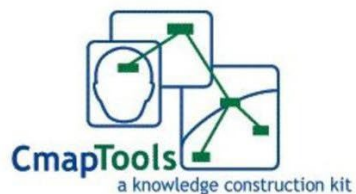
Figura 7 – Um recorte de sala de aula em forma de tirinha.



Fonte: Coordenação de Produção Multimídia - SEED/PR

A tirinha exemplifica um momento de Aprendizagem Significativa?

APROFUNDANDO...



Orientações:

- Como salvar;
- Acessos posterior;
- Alterar, ajustar, revisar, reconstruir, acrescentar ou retirar palavras;
- Imprimir, exportar e compartilhar como arquivos de imagem, PDF.

Vamos à prática!

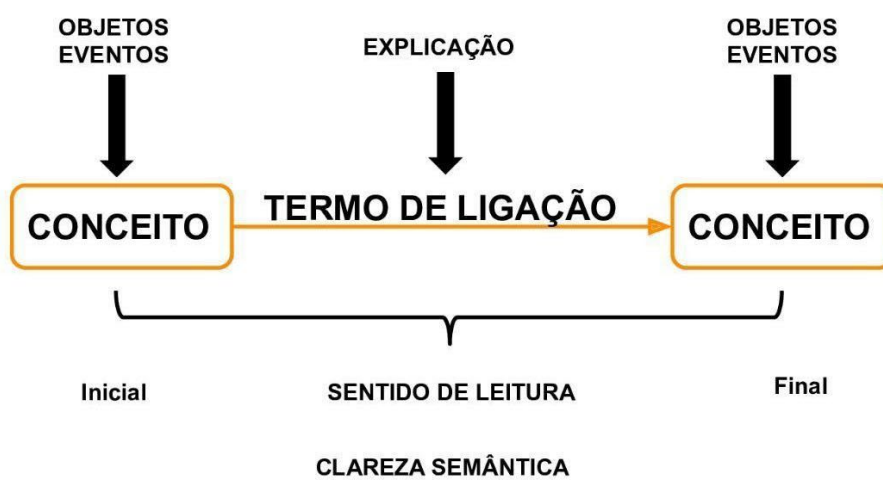
- Elabore no *CmapTools* um mapa conceitual individual livre com a seguinte questão focal: *“Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”*.

Ao final, salve o mapa conceitual construído em PDF e envie para o e-mail: karinna.dantas.878@ufrn.edu.br.

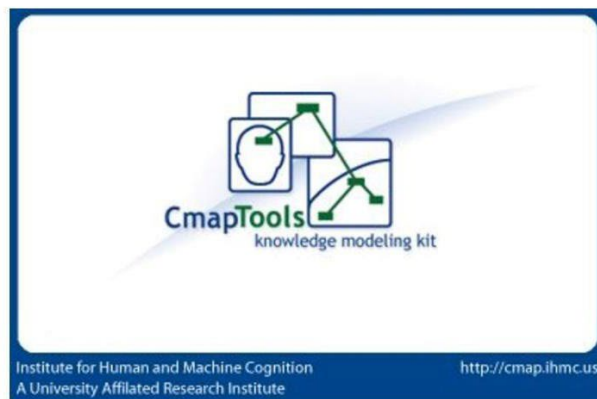




PROPOSIÇÕES



VAMOS AO SOFTWARE CMAPTOOLS...

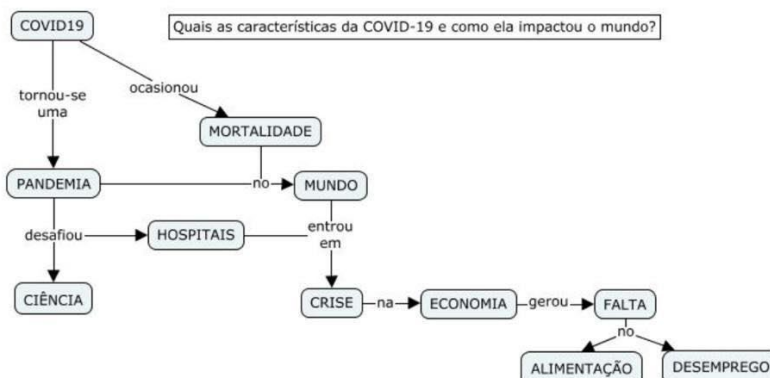


ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO COM OS PARTICIPANTES:

1º) O passo a passo como fazer a Tabela de Clareza Proposicional utilizando o *software Cmaptools* e *Excel*;

2º) O passo a passo como utilizar o recurso *Autolayout* no *CmapTools*.

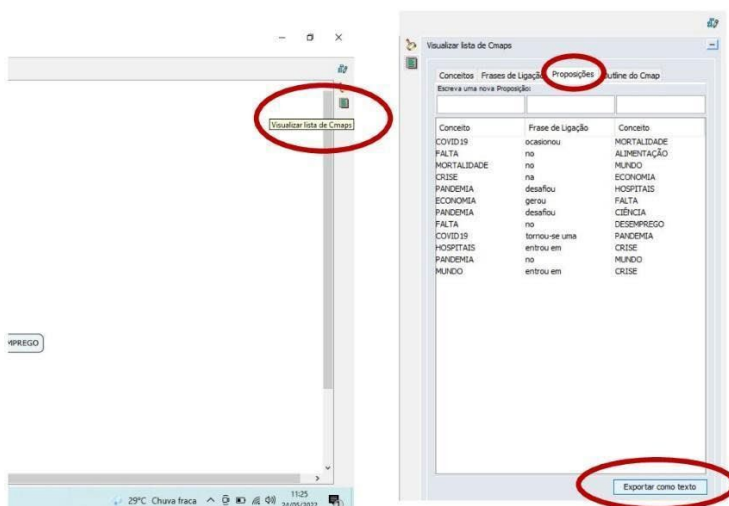
Figura 8 – Mapa conceitual elaborado por um estudante de licenciatura de Física da UFRN .



Fonte: Acervo próprio.

Vamos ler esse mapa conceitual para preparar uma tabela de clareza proposicional, podendo ou não revelar problemas de clareza semântica.

Figura 9 - Exportando o mapa conceitual como arquivo de texto.



Fonte: Captura de tela.

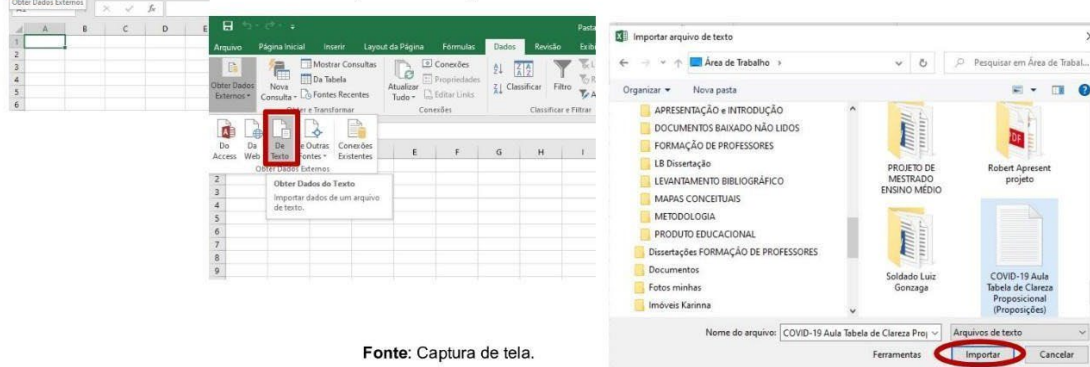
Vamos preparar a TCP, para isso:

- 1- Clique no ícone de cor verde no *menu* direito do *Cmaptools* "Visualizar lista de Cmaps" indicado na figura ao lado;
- 2- Clique na aba "Proposições";
- 3- Agora, clique em "Exportar como texto";
- 4- Abrirá uma janela "Exportar lista de proposições" para salvar esse arquivo em uma pasta em seu computador;
- 5- Procura em seu computador a pasta e em seguida, clica em "OK".

Figura 10 - Abrindo um programa de planilha Excel para importar os dados de texto.

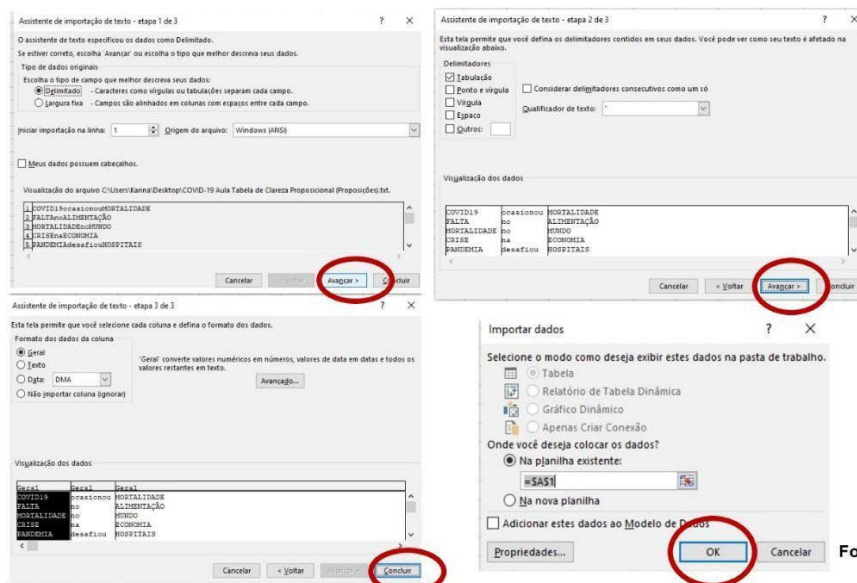
No Excel, basta:

- 1- Clicar em “Obter Dados Externos”, depois em, “De Texto”;
- 2- Abrirá uma nova janela “Importar arquivo de texto”, selecione o arquivo salvo e que deseja importar;
- 3- Clique em “Importar”.



Fonte: Captura de tela.

Figura 11 - Abrindo um programa de planilha Excel para importar os dados de texto.



Ao clicar em “Importar” na Figura 36 do slide anterior, faça:

- 1- Abrirá uma janela “Assistente de texto de importação de texto” - etapa 1 de 3; 2 de 3 e 3 de 3, em ambas clique “Avançar” e depois em “Concluir”;
- 2- Abrirá outra janela “Importar dados” clique “OK”.

Fonte: Captura de tela.

Figura 12 - Adicionando uma linha na planilha Excel/ acima dos dados de texto.

Para inserir uma linha, basta:

- 1- Clicar na linha 1 com o botão direito do mouse;
- 2- Em seguida, clique em “Inserir”;
- 3- Nessa linha digite, **CONCEITO INICIAL, TERMO DE LIGAÇÃO, CONCEITO FINAL E CLAREZA.**

Fonte: Captura de tela.

Figura 13 - Avaliando uma a uma proposição da tabela.

CONCEITO INICIAL	TERMO DE LIGAÇÃO	CONCEITO FINAL	CLAREZA
COVID19	ocasionou	MORTALIDADE	5
FALTA	no	ALIMENTAÇÃO	1
MORTALIDADE	no	MUNDO	1
CRISE	na	ECONOMIA	1
PANDEMIA	desafiou	HOSPITAIS	
ECONOMIA	gerou	FALTA	
PANDEMIA	desafiou	CIÊNCIA	
FALTA	no	DESEMPREGO	
COVID19	tornou-se uma	PANDEMIA	
HOSPITAIS	entrou em	CRISE	
PANDEMIA	no	MUNDO	
MUNDO	entrou em	CRISE	

Fonte: Captura de tela.

Para avaliar cada proposição da TCP, basta:

1- Na coluna de “Clareza” atribua um valor de 1 (um) a 5 (cinco), onde **5 (cinco) corresponde à proposição clara e 1(um) para proposição confusa ou ruim** e os valores 2 (dois), 3(três) e 4(quatro) servem para casos intermediários;

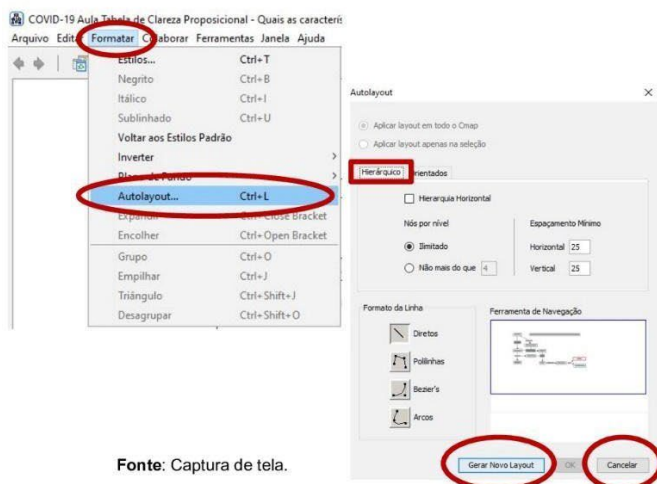
2- Verifique se cada linha ou proposição “**expressa uma informação clara**”, não precisa “**concordar**” ou “**discordar**” com a informação e enumere de acordo.

Figura 14 - Revisando cada proposição no mapa conceitual.



Fonte: Acervo próprio.

Figura 15 - Utilizando o recurso *Autolayout*.

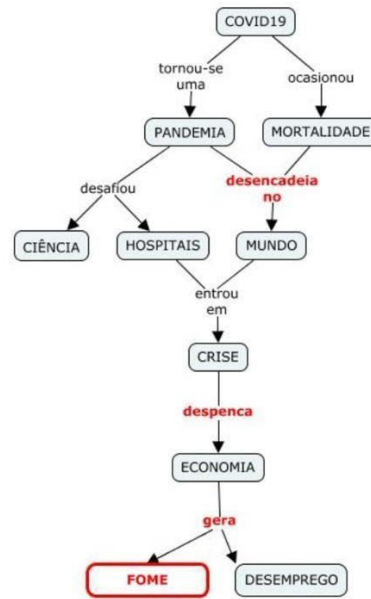


Fonte: Captura de tela.

O recurso “**Autolayout**” gera algumas opções de disposição do mapa conceitual com os conceitos de forma “**Hierárquica**”, basta:

- 1- Clicar no **menu “Formatar**”, depois em “**Autolayout...**”;
- 2- Abrirá uma janela “**Autolayout**”, selecione a aba “**Hierárquico**”;
- 3- Pode clicar quantas vezes achar necessário “**Gerar Novo Layout**” ou se não concorda a disposição gerada pode clicar em “**Cancelar**”.

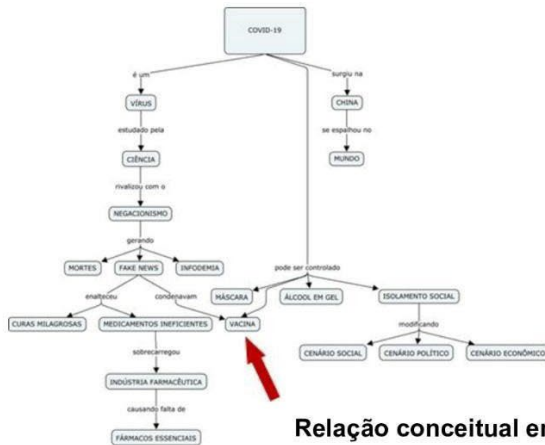
Figura 16 - Mapa conceitual utilizando o *Autolayout*.



Fonte: Acervo próprio.

- “Crosslinks” ou ligação cruzada e hierarquia nas relações conceituais

Figura 17 - Mapa conceitual elaborado na quarta experiência de aplicação.



Relação conceitual entre diferentes seções do mapa conceitual.

Fonte: Acervo próprio.

ASPECTOS FUNDAMENTAIS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM BOM MAPA CONCEITUAL



Inicialmente propor uma **QUESTÃO FOCAL** compreensível e concisa que delimite a rede proposicional para responder a essa indagação.

Apresentar os **CONCEITOS** expressos em palavra, rótulo ou símbolo dispostos geralmente dentro de caixas ou círculos, sem haver repetição dos mesmos.

Apresentar **FRASES/PALAVRAS/TERMOS DE LIGAÇÃO** contendo um verbo apropriado, relacionando o conceito inicial ao final, expondo uma mensagem clara.

Dispor de **ORGANIZAÇÃO HIERARQUICA** onde os conceitos mais abrangentes se posicionam acima e seus subsequentes, conceitos menos abrangentes, estão abaixo.

Apresentar no **MÁXIMO QUATRO CONCEITOS SUBSEQUENTES** a um conceito mais abrangente.

Constituir de interações entre os conceitos de distintas seções do mapa conceitual que chamamos de **LIGAÇÃO CRUZADA** ou **CROSS LINKS**.

Assegurar a **CLAREZA SEMÂNTICA** ou informação explícita contida em cada proposição.

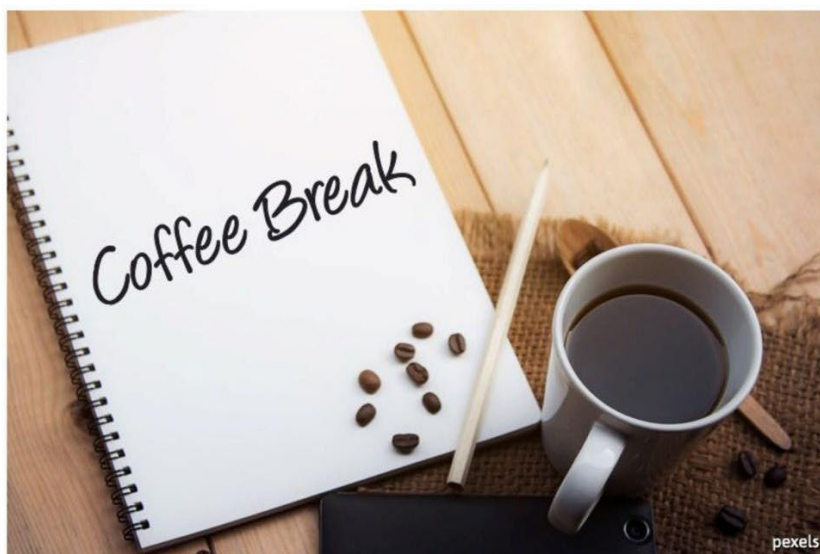
Os mapas conceituais devem sofrer **REVISÕES CONTÍNUAS** a medida que seu construtor for aprofundando os conhecimentos sobre o tema em questão.

Vamos à prática!

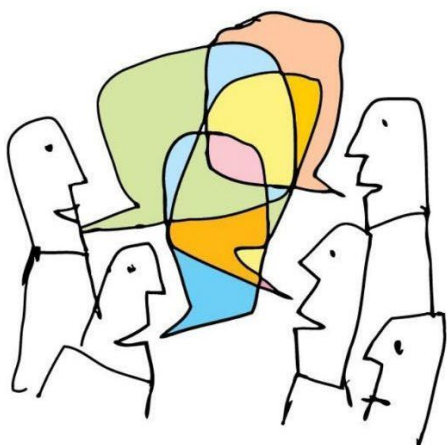
- Elabore no *CmapTools* um mapa conceitual colaborativo (duplas ou trios) com a seguinte questão focal: "Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?" com um total de 20 (vinte) conceitos. Desses conceitos, 07 (sete) devem ser: negacionismo, vacina, indústria farmacêutica, ciência, vírus, China e infodemia.

Ao final, envie para os e-mails:
karinna.dantas.878@ufrn.edu.br
e schivani@fisica.ufrn.br.





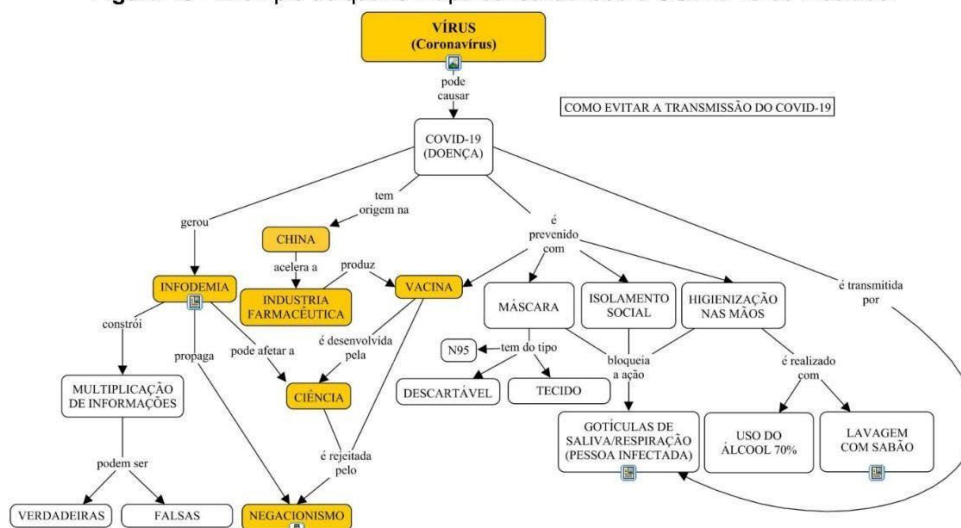
SOCIALIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS CONSTRUÍDOS



“Quais as características da COVID-19 e como ela impactou o mundo?”

MAPA CONCEITUAL “QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DA COVID-19 E COMO ELA IMPACTOU O MUNDO?” ORIENTADO

Figura 18 - Exemplo do quarto mapa conceitual sobre COVID-19 do mediador



Fonte: Elaboração própria no CmapTools.

Atividades complementares



Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
Vol. 13, Nº 2, 2013

Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento

How to make good concept maps? Establishing benchmarks and proposing training activities

Joana Guilares de Aguiar

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências
Universidade de São Paulo
joanaguilares@usp.br

Paulo Rogério Miranda Correia

Escola de Artes, Ciências e Humanidades
Universidade de São Paulo
pmc@usp.br

Resumo

Os mapas conceituais (MCs) são organizadores gráficos que representam o conhecimento e facilitam a aprendizagem significativa. O sucesso dos MCs em sala de aula depende do entendimento dos fundamentos teóricos relacionados à técnica. Apresentamos quatro parâmetros de referência que ajudam a relacionar teoria e prática. Três atividades foram desenvolvidas a partir deles, visando o treinamento de

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

Atividades complementares



Figura 19 - Print do Vídeo “Quais são os erros mais comuns que a gente comete ao fazer MCs?”

Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Atividades complementares



Figura 20 - Print do Vídeo “Psicologia da aprendizagem - Aula 13 - O que são mapas conceituais?”

Fonte: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=aF0UblDn1Eg>>. Acessado em: 02 nov. 2022.

Atividades complementares

- Elabore um mapa conceitual, manuscrito ou digital, individual, livre na quantidade e escolha dos conceitos sobre os principais tópicos discutidos na oficina com a questão focal: *“Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?”*

Ao final, envie para os e-mails:
karinna.dantas.878@ufrn.edu.br
e schivani@fisica.ufrn.br.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA



MAPAS CONCEITUAIS

TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Coordenador: **Prof. Dr. Milton Schivani**
Ministrante: **Prof. Karinna Ribeiro Dantas**

NATAL/RN – 11 de novembro de 2022

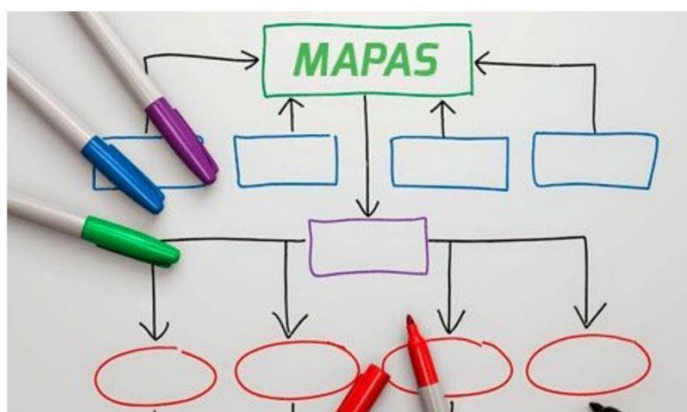
3ª AULA

OBJETIVOS



1. Revisar e sistematizar os principais conceitos sobre mapas conceituais abordados na oficina;
2. Avançar na construção dos MCs, apresentando mais recursos do *CmapTools*, com utilização de *hiperlinks*, anexando, imagens, gráficos, tabelas, mapas, vídeos, textos, páginas e informações da internet etc., gerando modelo ou rede de conhecimento;
3. Apresentar algumas possibilidades didáticas de utilização dos MCs na ação docente;
4. Avaliar (questionário final) e socializar os conhecimentos adquiridos na oficina com a apresentação dos mapas conceituais construídos.

Questionando sobre Mapas Conceituais





Hiperlink no CmapTools

O software permite ao usuário fazer links com fontes, como:



Hiperlink no CmapTools



Imagens



Arquivos pessoais

Interligando os conceitos a outros mapas conceituais, textos, vídeos, imagens, nota informativa etc.

VAMOS AO SOFTWARE CMAPTOOLS...

Hiperlink no
CmapTools

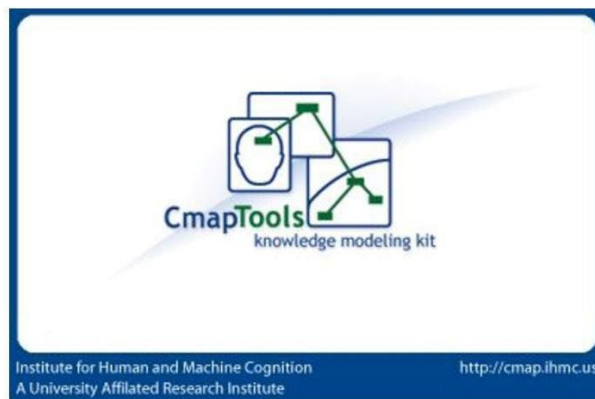
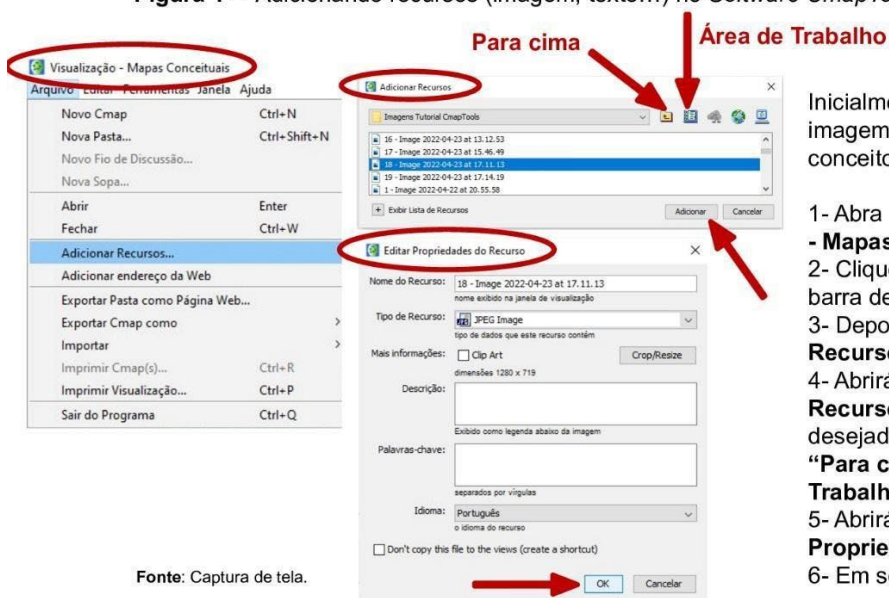


Figura 1 – Adicionando recursos (imagem, texto...) no Software CmapTools

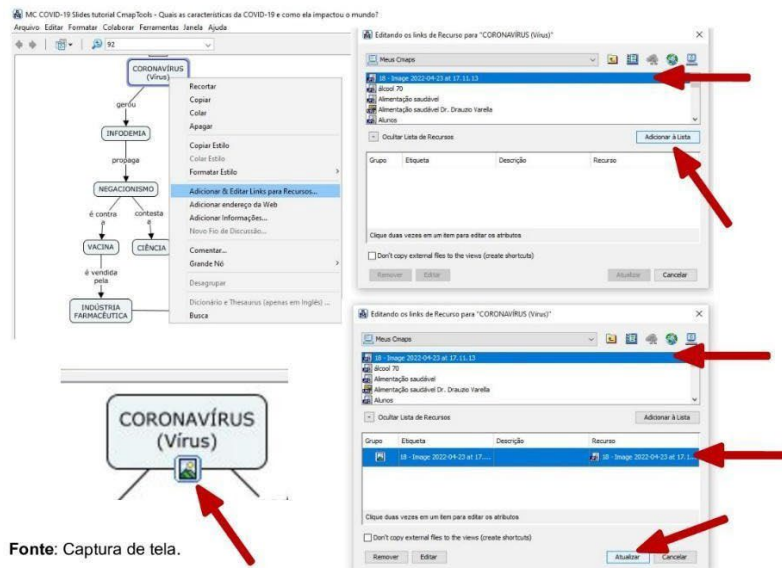


Fonte: Captura de tela.

Inicialmente, escolha e baixe a imagem que deseja adicionar ao conceito no computador, depois:

- 1- Abra a janela de “**Visualização - Mapas Conceituais**”;
- 2- Clique no menu “**Arquivo**” na barra de tarefas;
- 3- Depois em “**Adicionar Recursos**” como mostra a figura;
- 4- Abrirá uma janela, “**Adicionar Recursos**”, procure a imagem desejada, utilizando os ícones, “**Para cima**” e “**Área de Trabalho**”;
- 5- Abrirá outra janela “**Editar Propriedades do Recurso**”
- 6- Em seguida, clique em “**OK**”.

Figura 2 – Adicionando recursos no Software CmapTools

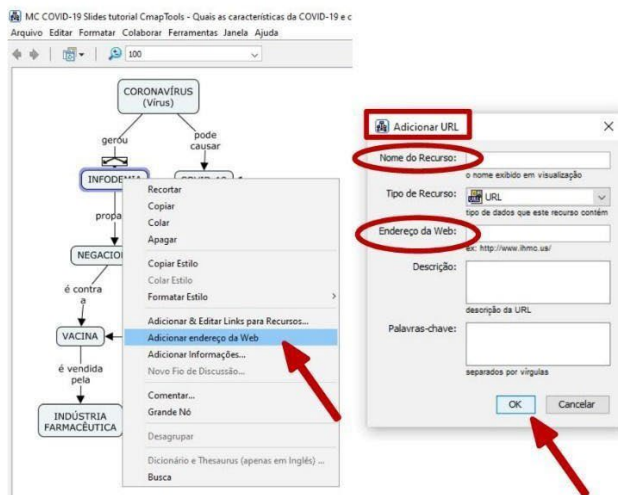


Fonte: Captura de tela.

Para adicionar um arquivo ao conceito, devemos:

- 1- Clica com o botão direito do mouse, selecionando o conceito para adicionar o recurso, abrirá uma janela;
- 2- Em seguida, clique em **“Adicionar & Editar Links para Recursos...”**;
- 3- Outra janela se abrirá, selecione a imagem ou o mapa ou o texto desejado na lista e clica em **“Adicionar à Lista”**;
- 4- Selecione novamente na próxima lista abaixo e clique em **“Atualizar”**;
- 5- Clique no ícone abaixo do conceito e abrirá a imagem adicionada.

Figura 3 – Adicionando um *link* da *Web* em um conceito

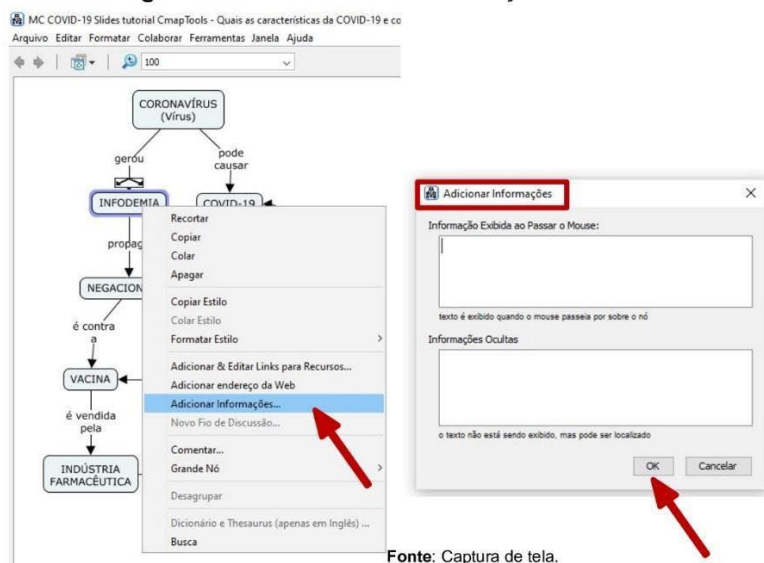


Fonte: Captura de tela.

Inicialmente, procure junto ao navegador a página da *Web* que deseja adicionar ao conceito, em seguida:

- 1- Clica com o botão direito do mouse, em um conceito, abrirá uma janela, **“Adicionar URL”**;
- 2- Em seguida, preencha o **“Nome do Recurso”** e **“Endereço de Web”**, obrigatoriamente;
- 3- E clique em **“OK”**.

Figura 4 – Adicionando uma informação a um conceito



Fonte: Captura de tela.

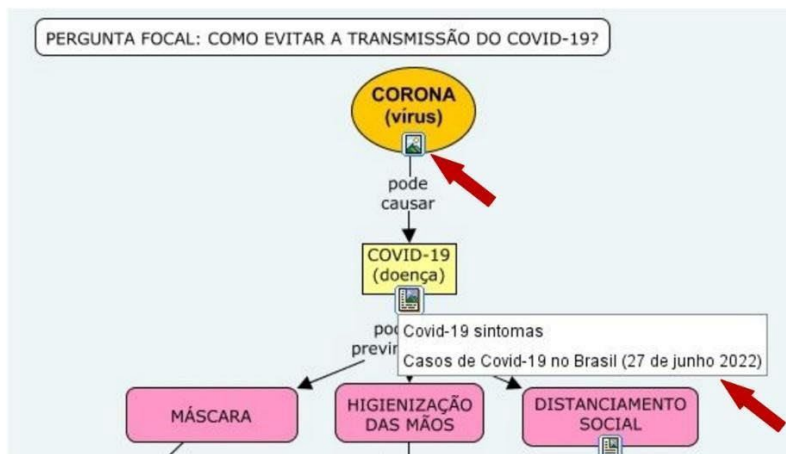
Para adicionar uma informação será exibida ao passar o mouse no conceito, basta:

- 1- Clica com o botão direito do mouse, em um conceito, abrirá uma caixinha;
- 2- Clique na opção “Adicionar Informações...”;
- 3- Digite as informações desejadas e clique em “OK”.

Como se apresentam no mapa conceitual...

- Por meio do *CmapTools*, é possível usar mapas conceituais para acessar qualquer material que possa ser apresentado digitalmente, incluindo materiais preparados pelo mapeador, uma vez linkados, essas fontes são apresentadas na forma de ícones logo abaixo dos conceitos do mapa conceitual.

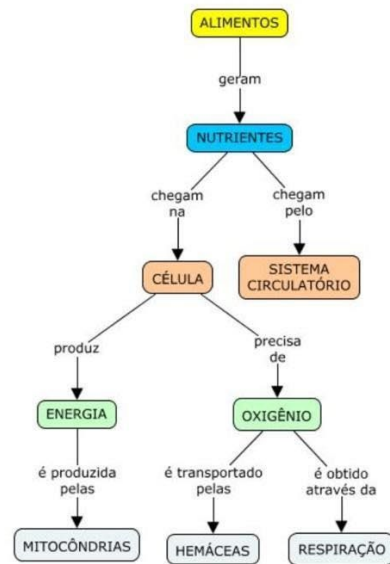
Figura 5 – Recorte de mapa conceitual com hiperlinks



Fonte: Acervo próprio.

Figura 6 – Mapa conceitual conteúdo

PERGUNTA FOCAL: COMO OS NUTRIENTES E OXIGÊNIO CHEGAM À CÉLULA?



Fonte: Elaboração própria.

MAPAS CONCEITUAIS E POSSIBILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

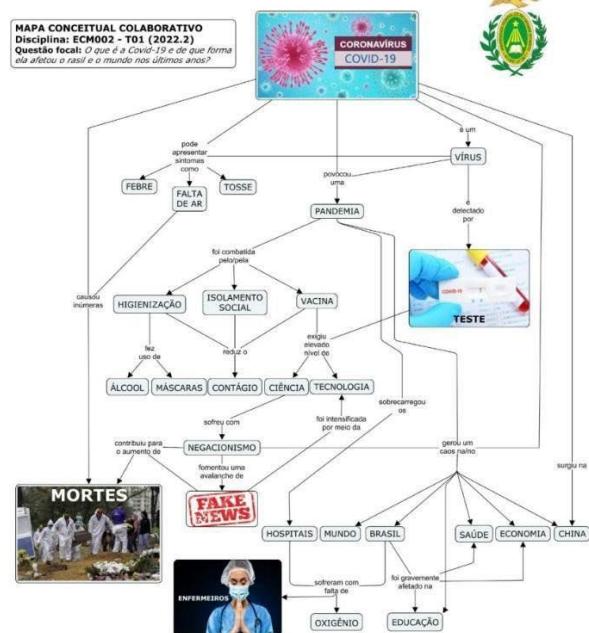
- 1. Planejar as aulas:** apresentar conteúdos, objetivos, metodologia;
- 2. Lecionar um conteúdo:** novo tópico;
- 3. Reforçar a compreensão de conteúdos:** revisão dos principais aspectos discutidos;
- 4. Acompanhar/verificar a aprendizagem:** verificar os conhecimentos prévios, avança e retoma o MC;

MAPAS CONCEITUAIS E POSSIBILIDADES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

- 5. Identificar conceitos mal compreendidos, sanar dúvidas e fornecer feedback pontuais:** identificação de aspectos que necessitam serem revistos e reforçados;
- 6. Estimular hábitos de estudos, formar-se continuamente e empoderar-se:** pesquisa, leitura, estudo, atualização;
- 7. Potencializar o trabalho em equipe (colaborativo) promovendo discussões:** MC colaborativo;
- 8. Avaliar a aprendizagem:** socialização dos MCs.

Fonte: Acervo próprio.

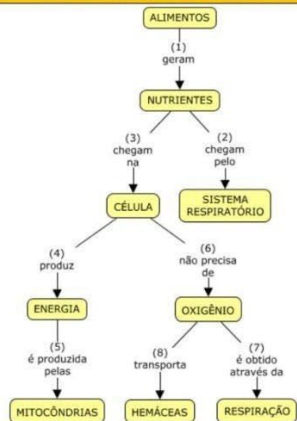
Figura 7 – Mapa conceitual elaborado em aula



MAPAS CONCEITUAIS E POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA

Figura 8 – Mapa conceitual com erros intencionais feito pelo professor

PERGUNTA FOCAL: COMO OS NUTRIENTES E O OXIGÊNIO CHEGAM À CÉLULA?
VIII ENPEC & I CIEC (Unicamp, Campinas, SP) 08/12/11



- Identificação dos erros;
- Explicação dos erros encontrados;
- Discussão das dificuldades.

Esta atividade tem um mapa conceitual para sua análise.

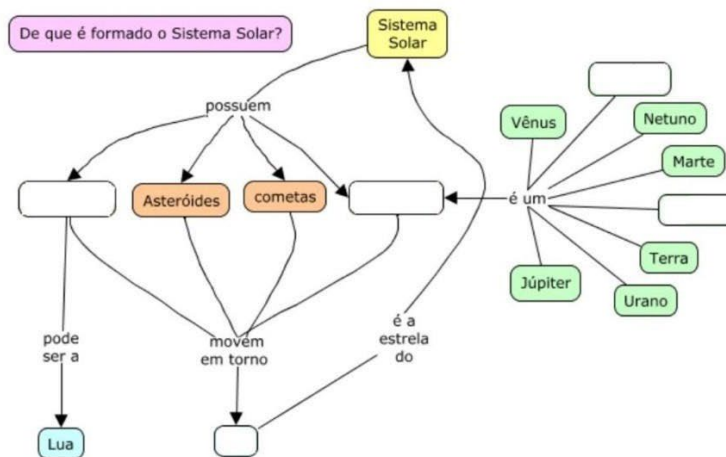
1. Leia o Mapa Conceitual e julgue, em certo ou errado, as proposições numeradas sobre Nutrição. Explique os erros localizados. Cada erro localizado vale 0,5 ponto. Cada explicação adequada vale 0,5 ponto. Cada erro mal indicado vale 0,1 ponto. Bons estudos!

Número da proposição	ESTÁ CERTA	ESTÁ ERRADA	CORREÇÃO DA PROPOSIÇÃO
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			

Fonte: Acervo próprio.

MAPAS CONCEITUAIS E POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA

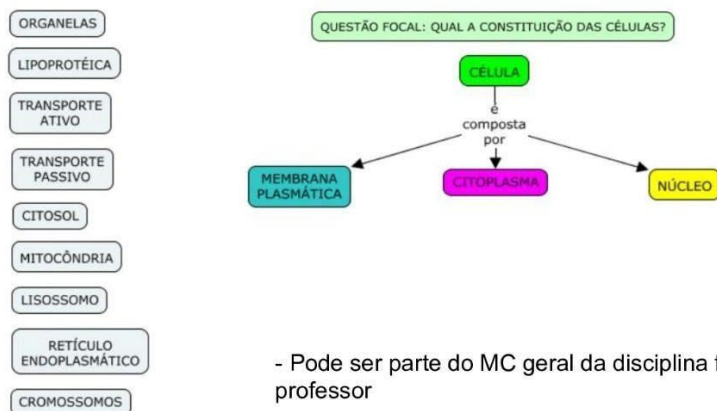
Figura 8 – Mapa conceitual com preenchimento de lacuna



Fonte: Acervo próprio.

MAPAS CONCEITUAIS E POSSIBILIDADES EM SALA DE AULA

Figura 8 – Mapa conceitual semiestruturado



- Pode ser parte do MC geral da disciplina feito pelo professor

Fonte: Acervo próprio.

Vamos à prática!

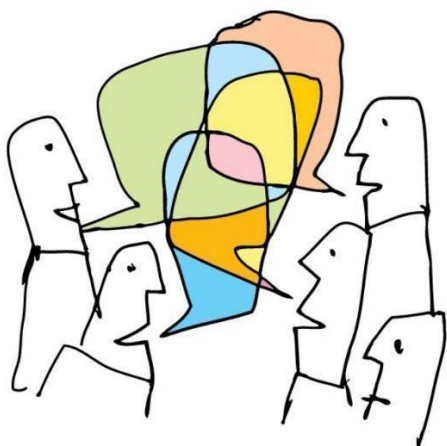
- Elabore um mapa conceitual digital no *CmapTools*, colaborativo (DUPLA) livre sobre os principais conceitos discutidos na oficina com a seguinte questão focal: *"Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?"*

- Fazendo hiperlinks e conseqüentemente rede ou modelo de conhecimento.

Ao final, envie para os e-mails:
karinna.dantas.878@ufrn.edu.br
 e schivani@fisica.ufrn.br.



SOCIALIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS



“Quais foram os principais conceitos (tópicos) trabalhados nessa oficina e como esses conceitos estão relacionados entre si?”

Questionário final



Link de acesso:

<https://forms.gle/h1GWh6okf2ZL6Ydx8>

Atividades complementares



Ciências & Cognição 2007; Vol 12: 72-85 <<http://www.cienciasecognicao.org>>
 Submetido em 13/10/2007 | Aceito em 26/11/2007 | ISSN 1806-5821 – Publicado on line em 03 de dezembro de 2007

© Ciências & Cognição

Artigo Científico

Construindo mapas conceituais

Constructing concept maps

Romero Tavares

Departamento de Física, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, Paraíba, Brasil

Resumo

O mapa conceitual é uma estrutura esquemática para representar um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições. Ele é considerado como um estruturador do conhecimento, na medida em que permite mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, que assim pode visualizar e analisar a sua profundidade e a extensão. Ele pode ser entendido como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicita como o autor entende as relações entre os conceitos enunciados. O mapa conceitual se apóia fortemente na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, que menciona que o ser humano organiza o seu conhecimento através de uma hierarquização dos conceitos. © Ciências & Cognição 2007; Vol. 12: 72-85.

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

Atividades complementares

Research, Society and Development, v. 10, n. 11, e135101119313, 2021
 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10n11.19313>

Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com CmapTools na formação continuada de professores da educação básica

Reflecting on the use of concept maps with CmapTools in the continuing education of basic education teachers

Reflexionar sobre el uso de mapas conceptuales con CmapTools en la formación continua de docentes de educación básica

Recebido: 11/08/2021 | Revisado: 22/08/2021 | Aceito: 24/08/2021 | Publicado: 25/08/2021

Kariana Ribeiro Dantas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6790-3481>
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
 E-mail: kkardantas01@hotmail.com

Clécio Danilo Dias da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7776-8838>
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
 E-mail: claudiodias01@gmail.com

Karen Christina Pinheiro dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6353-9885>
 Secretaria Municipal de Educação do Município de Natal, Brasil
 E-mail: karcristina199@hotmail.com

Elinei Araújo-de-Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-1617-5841>
 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
 E-mail: eloinetaraop@yahoo.com.br

Resumo

Apesar dos benefícios proporcionados pelos Mapas Conceituais (MCs) no processo de ensino e aprendizagem é notório que, muitas das vezes, esta ferramenta é pouco conhecida e utilizada em sala de aula pelos professores da Educação Básica. Assim, esse artigo teve como objetivos avaliar e refletir sobre a aplicação de uma ação didática sobre MCs e CmapTools, para professores de educação básica, com fins de promover e ampliar conhecimentos sobre essas ferramentas de apoio pedagógico. A ação envolveu uma atividade participativa estruturada em quatro momentos: i) Aplicação do questionário inicial; ii) Exposição dialogica sobre a Teoria da Aprendizagem significativa e Mapas Conceituais; iii) Demonstrações sobre a operacionalização do CmapTools; e iv) Aplicação do questionário final. Os dados obtidos por meio dos questionários e dos registros de relatos espontâneos colocados revelaram

DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com CmapTools na formação continuada de professores de educação básica. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, p. 135101119313-135101119313, 2021.

Atividades complementares

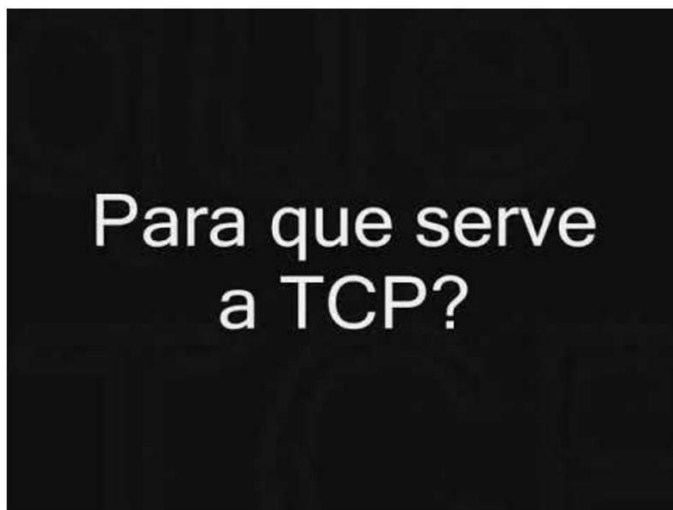


Figura 10 - Print do vídeo
"Para que serve a tabela de
clareza proposicional?"

Fonte:: Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=BRB7clnWk6g>>. Acessado em: 15 abr. 2022.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 141-157, 2013.
- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva** Editora Plátano, 2003.
- CORREIA, P. R. M. *et al.* Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? **Revista Graduação USP**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2016.
- CORREIA, P. R. M.; AGUIAR, J.G.; VIANA, A.D.; CABRAL, G.C.P. Por que vale a pena usar mapas conceituais no ensino superior? **Revista Graduação USP**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2016.
- CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C.; JUNIOR, J. G. R. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, p. 4402-1-4402-8, 2010.
- DANTAS, K.R. et al. Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com CmapTools na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. 1-13, 2021.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, Porto Alegre: UFRGS, 2012.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.
- TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA



PASSO A PASSO COMO BAIXAR O *SOFTWARE CMAPTOOLS*

Professora: Karinna Ribeiro Dantas

NATAL/RN 2022

Apresentando *Software CmapTools*

→ *Software CmapTools*;

→ Desenvolvido pelos seguintes pesquisadores:



Prof. Dr. **Joseph Donald Novak** (nascido em 1932) professor emérito na Universidade de Cornell nos Estados Unidos e pesquisador sênior no *Instituto de Cognição Homem Máquina* (IHMC).

Fonte:
<https://www.ihmc.us/joseph-novak/>.
Acessado em: 15 abr. 2022.



Prof. Dr. **Alberto Cañas**, nasceu na Costa Rica. Bacharel em engenharia da computação. Cofundador e diretor associado do *Instituto de Cognição Homem Máquina* (IHMC).

Fonte: <https://www.ihmc.us/groups/acanas/>.
Acessado em: 22 de abr. 2022.

Instalando o *CmapTools*

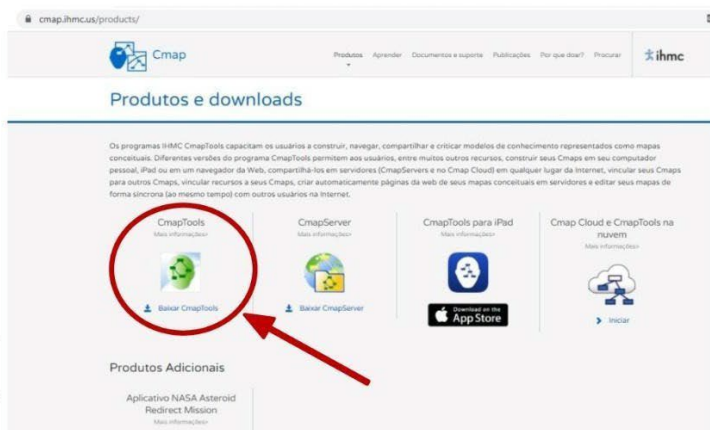
Figura 1 – Página inicial IHMC.



- 1 - Abra o site de pesquisa Google Chrome;
- 2 - Escreva o link indicado na Figura 1;
- 3 - Aparecerá a janela, clique em “Transferências”.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 2 – Downloads do *CmapTools*.



Na sequência será aberta essa janela:

- 1 - Clique no local indicado na Figura 2, “Baixar *CmapTools*”.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/products/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 3 – Preencher dados.

É importante preencher:

1 - “Endereço de e-mail”, “Primeiro nome”, “Sobrenome”, “Tipo de organização”, “País”, “Sistema operacional de destino”, efetue e escreva o valor da soma;

2 - Assinale em “Inscreva-se na lista de e-mails do CmapTools”;

3 - Clique em “Enviar” (2) como indicado na Figura 3.

The screenshot shows the registration form on the CmapTools website. The form fields are:

- *Endereço de e-mail: [input field]
- *Primeiro nome: [input field]
- *Sobrenome: [input field]
- *Tipo de organização: [dropdown menu]
- Organização: [input field]
- *País: [dropdown menu]
- * Sistema operacional de destino: [dropdown menu]
- 3 + 9 = [input field]
- Inscreva-se na lista de e-mails do CmapTools
- [Enviar button]

 A red box with the text "Preencher e enviar" is positioned to the right of the form, with a red arrow pointing to the "Enviar" button.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>. Acessado em: 15 abr. 2022.

Figura 4 – Selecionando o sistema operacional.

Em seguida ao ser preenchido todos os dados da Figura 3, surgirá essa tela:

1 - Verifique no menu “Painel de controle”, “Sistema”, “Tipo de sistema”, o sistema operacional de seu computador;

2 - **Selecione a versão do sistema operacional** de sua máquina na seta indicada na Figura 4, automaticamente iniciará o *downloads* do CmapTools versão mais recente: 6.04.

The screenshot shows the system requirements and download options on the CmapTools website. The system requirements section lists:

- Windows 10, 8 (desktop), Windows 7, Windows Vista SP2, Windows XP.
- OS X: Mac baseado em Intel com Mac OS X 10.7 (Lion) ou posterior.
- Linux: Oracle Linux 5.5+, Oracle Linux 6.x (32 bits), 6.x (64 bits), Red Hat Enterprise Linux 5.5+, 6.x (32 bits), 6.x (64 bits), Ubuntu Linux 10.04 e superior, Suse Linux Enterprise Server 10 SP2, 11.x * apenas Java VM de 64 bits e certificado pela Oracle.

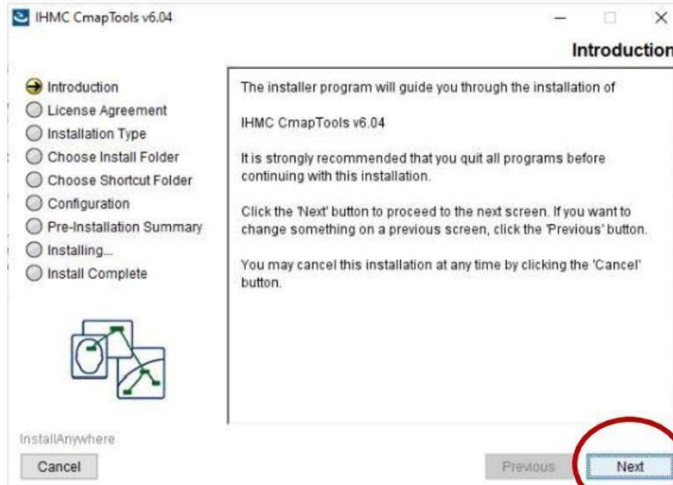
 The download options section shows buttons for:

- Windows (32 bits)
- Windows (64 bits)
- Mac OS X
- Mac OS X (64 bits)
- Linux (32 bits)
- Linux (64 bits)
- FTP
- Alt Download

 A red arrow points to the "Linux (64 bits)" button.

Fonte: <https://cmap.ihmc.us/cmaptools/cmaptools-download/>. Acessado em: 22 Abr. 2022.

Figura 5 – Iniciando a instalação após downloads.

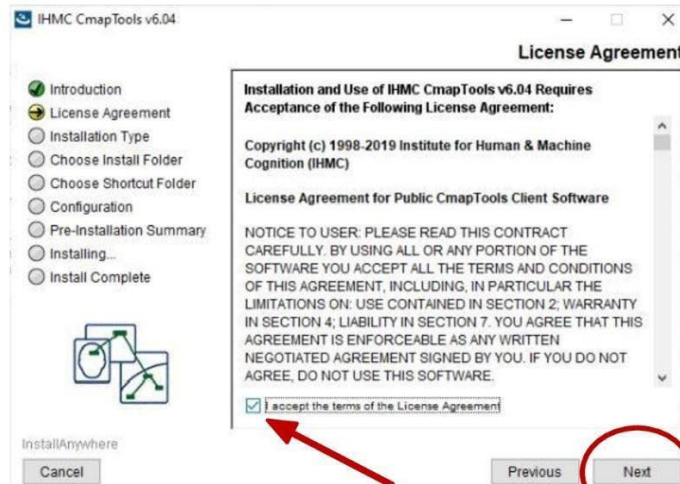


Fonte: Captura de tela.

Ao concluir o *downloads*:

- 1 - Procure a pasta onde foi salvo o arquivo **“WinCmapTools_v4.16_03-11-08.exe”** e dar um duplo-clique para iniciar o processo de instalação;
- 2 - Uma janela de permissão se abrirá, clique em **“Sim”** para permitir que o *CmapTools* seja instalado;
- 3 - Em seguida clique no botão **“Next”** para começar a instalação como indicado na **Figura 5**.

Figura 6 – Assinalando o termo de licença de uso.

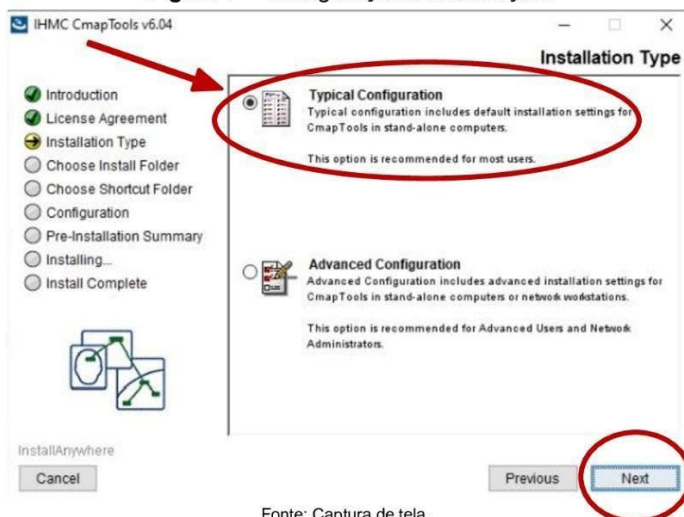


Fonte: Captura de tela.

É preciso ainda aceitar as condições estabelecidas para o uso do *software*, para isso :

- 1 - Assinale no quadradinho indicado com a expressão **“I accept the Terms of License Agreement”**;
- 2 - Depois clique em **“Next”**.

Figura 7 – Configuração da instalação.



Outra tela importante é aquela na qual se indica o tipo de instalação, temos:

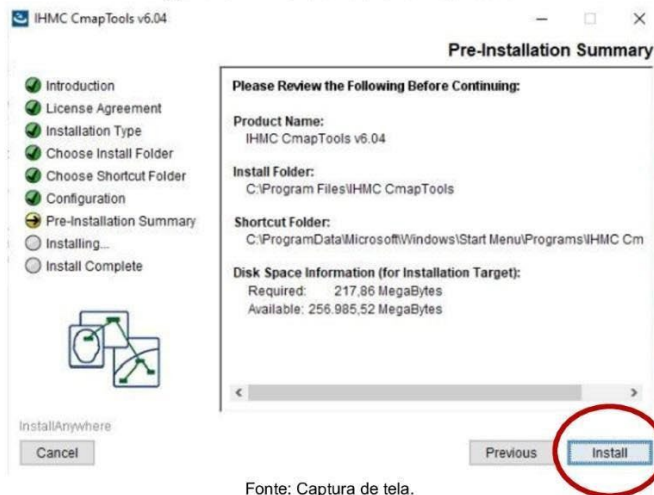
1 - “**Typical Configuration**” se for instalar em apenas um computador;

2 - “**Advanced Configuration**” se for instalar em computadores em rede;

3 - Em seguida clique em “**Next**”.

Fonte: Captura de tela.

Figura 8 – Instalando o *CmapTools*.



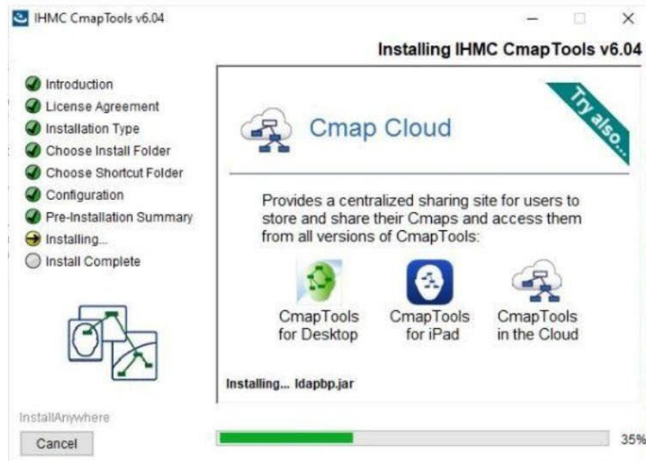
Essa tela exibe o resumo da pré-instalação, para continuar:

1 – Clique em “**Install**”;

2 – Ou se quiser rever algum comando anterior, clique em “**Previous**”.

Fonte: Captura de tela.

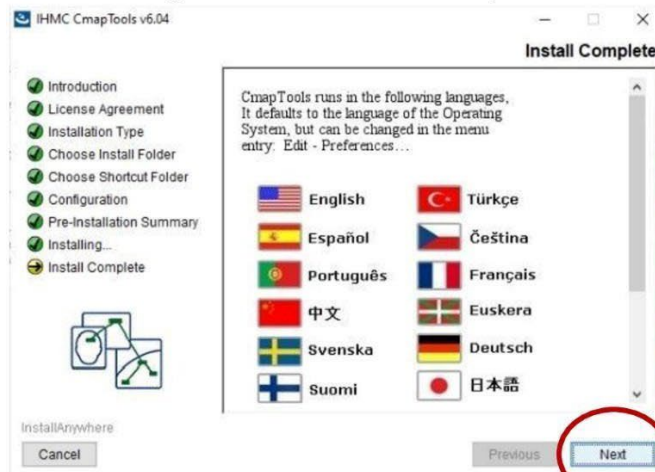
Figura 9 – Concluindo a instalação do *CmapTools*.



Aguarde alguns minutos para carregar o arquivo.

Fonte: Captura de tela.

Figura 10 – Concluindo a instalação.



O *CmapTools* pode ser configurado em vários idiomas, para concluir:

1 - Clique em “Next”.

Fonte: Captura de tela.

Figura 11 – Completando a instalação.



Quando a instalação estiver completa, aparecerá uma tela avisando:

1 - Clique no botão **"Done"** para encerrar o instalador como indica a **Figura 11**.



Fonte: Captura de tela.

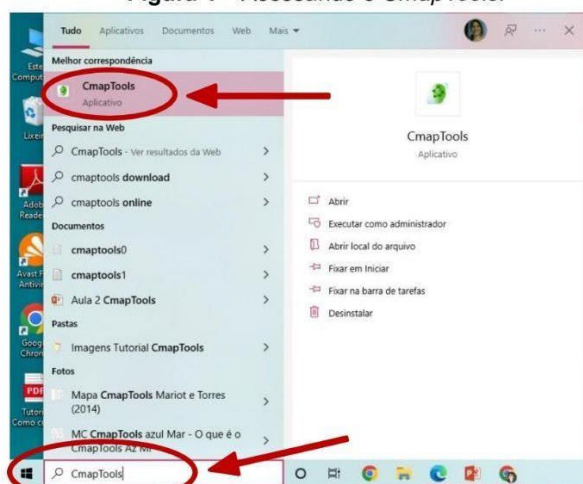
PASSO A PASSO DOS PRINCIPAIS RECURSOS DO SOFTWARE CMAPTOOLS

Professora: Karinna Ribeiro Dantas

NATAL/RN 2022

Iniciando o uso do *CmapTools*

Figura 1 – Acessando o *CmapTools*.



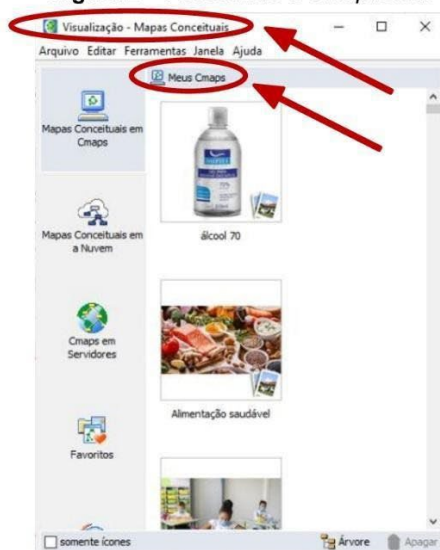
Fonte: Captura de tela.

Para acessar o *CmapTools* em seu computador, basta:

1 – Na tela inicial, especificamente na barra de tarefas, escreva em “**Digite aqui para pesquisar**” o nome, “**CmapTools**”;

2 - Ao aparecer o ícone do aplicativo, dê um clique e acesse.

Figura 2 – Acessando o *CmapTools*.

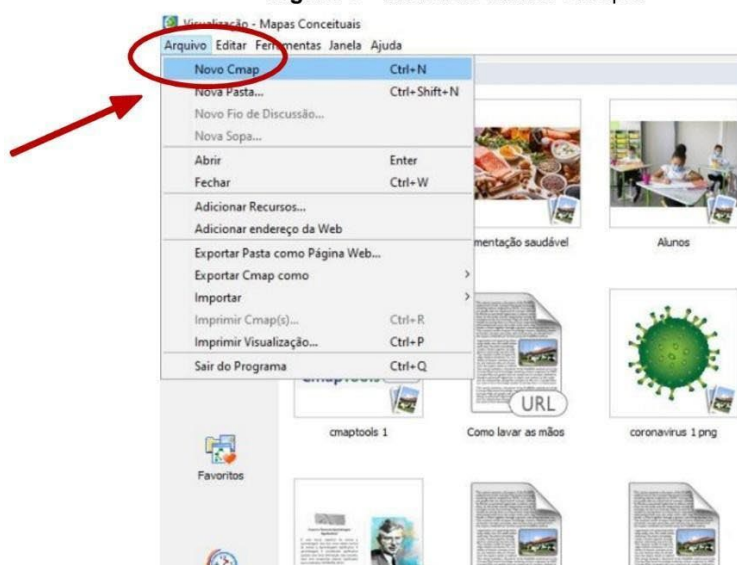


A primeira tela que se abre é “**Visualização – Mapas conceituais**”. Aqui se encontra alguns comandos:

- 1 - Permitem iniciar novo mapa;
- 2 - Abrir um já existente;
- 3 - Ver os mapas marcados como “**Favoritos**”;
- 4 - Todos os arquivos ligados aos mapas conceituais construídos estarão armazenados aqui, seu nome é mostrado de imediato, logo abaixo de “**Meus Cmaps**”.

Fonte: Captura de tela.

Figura 3 – Iniciando um novo mapa.

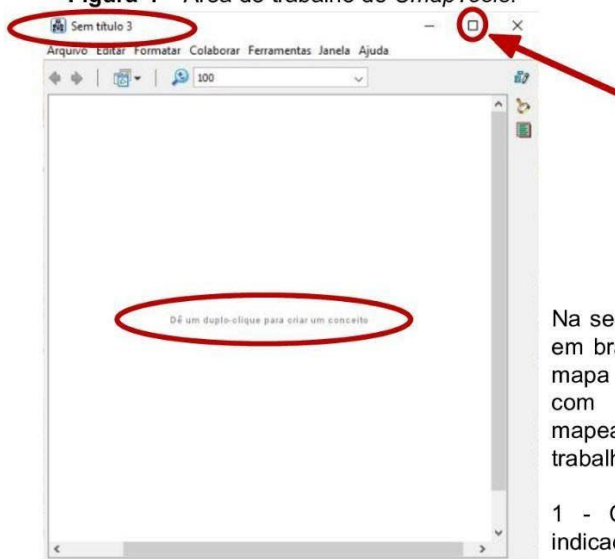


Para iniciar um novo mapa:

- 1 - Clique em “**Arquivo**”, na barra de menu superior;
- 2 - Depois em “**Novo Cmap**”;
- 3 - Ou para sermos mais práticos, basta apertar nas teclas “**Control+N**”, abrirá uma janela.

Fonte: Captura de tela.

Figura 4 – Área de trabalho do CmapTools.

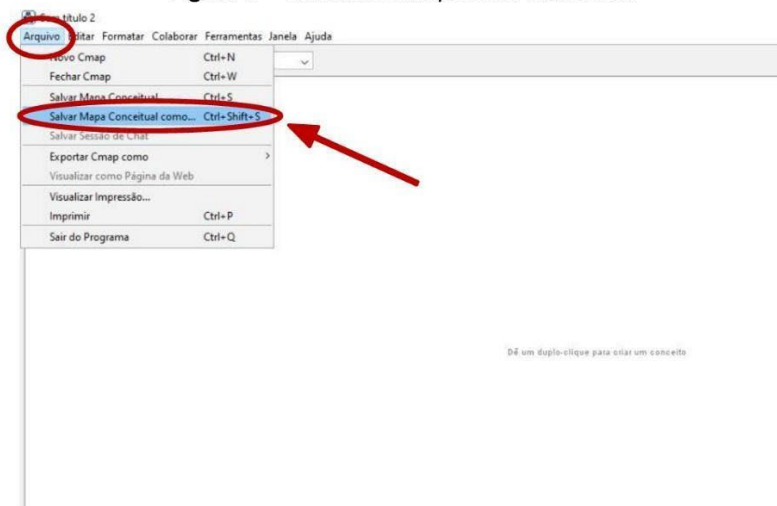


Na sequência surgirá uma nova janela em branco, “**Sem título**”. Ao salvar o mapa essa expressão será alterada com o título determinado pelo mapeador. Para expandir a área de trabalho:

1 - Clique em “**Maximizar**” como indicado na **Figura 14**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 5 – Salvando o mapa a ser elaborado.



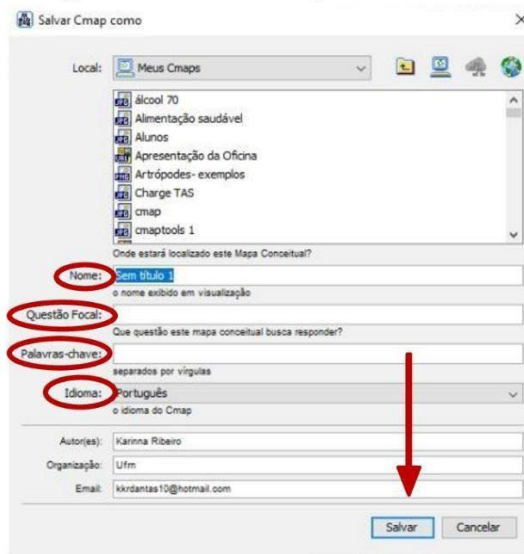
É muito importante que o mapa conceitual seja logo salvo, para isso:

1 - Clique em “**Arquivo**” no *menu* barra de tarefas na parte superior da janela;

2 - Clique em “**Salvar Mapa Conceitual como...**” ou aciona o atalho “**Ctrl+Shift+S**” como indicado na **Figura 15**.

Fonte: Captura de tela.

Figura 6 – Salvando o mapa a ser elaborado.



Fonte: Captura de tela.

Na sequência, abrirá essa janela, que é preciso:

1 - Escreva **“Nome”** do mapa;

2 - **“Questão focal”**;

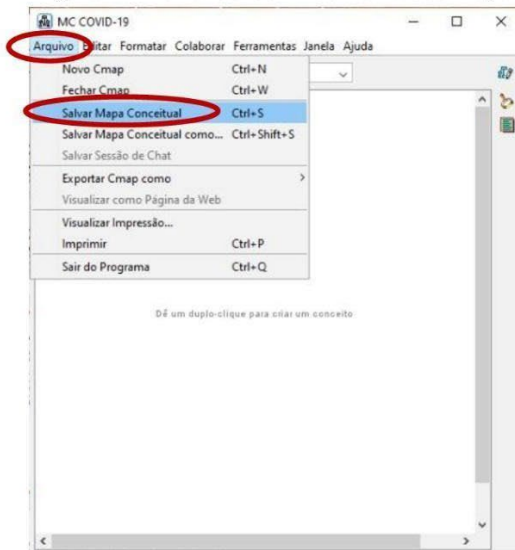
3 - **“Palavras-chave”**;

4 - **“Idioma”**;

3 - É possível ainda acrescentar nome(s) do(s) autor(es), a organização à qual está (ao) associado(s) e sua(s) caixa(s)-postal(is) eletrônicas;

4 - Depois clique em **“Salvar”**.

Figura 7 – Salvando continuamente seu mapa.



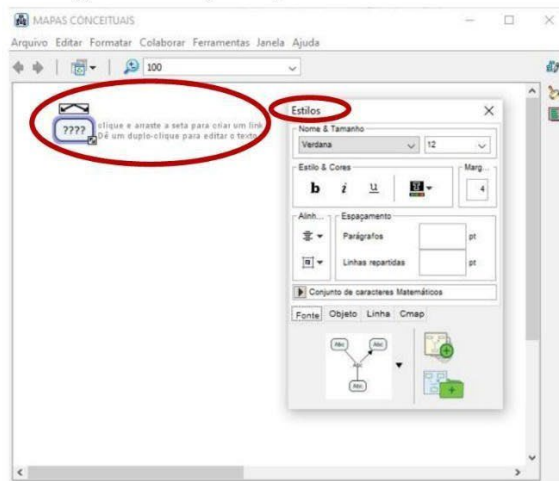
Fonte: Captura de tela.

Uma vez o mapa conceitual salvo na opção **“Salvar Mapa Conceitual como...”** das próximas vezes deve se salvar na opção **“Salvar Mapa Conceitual”**, para isso:

1 - Basta clicar em **“Arquivo”** na barra de menu superior;

2 - E depois em **“Salvar Mapa Conceitual”** ou apertar, simultaneamente, as teclas **“Ctrl+S”**.

Figura 8 – Duplo-clique na área de trabalho.



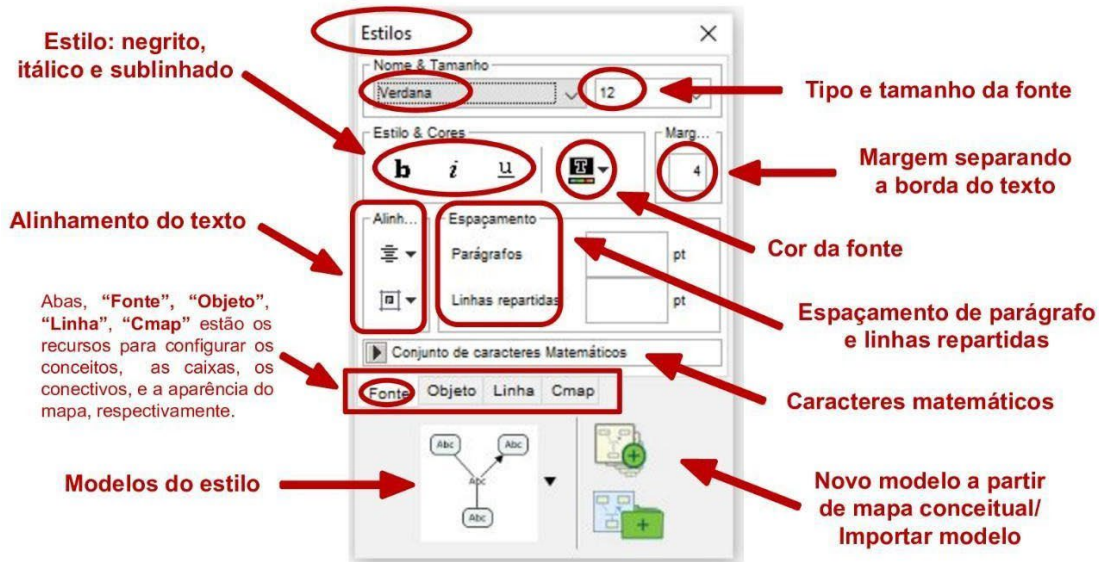
Fonte: Captura de tela.

Dando duplo-clique na área de trabalho surge uma janela “Estilo” que permite definir várias configurações em todo mapa conceitual. Além de surgir, a caixa do primeiro conceito a ser escrito, para isso:

1 - Clique na área onde estão 4 (quatro) pontos de interrogação e digite o primeiro conceito;

2 – Com o lado esquerdo do mouse, clique na caixa de um conceito, segure, arraste e desloque para onde quiser na área de trabalho.

Figura 9 – Janela de estilos na aba Fonte.



Fonte: Captura de tela.

Figura 10 – Janela de estilos na aba Fonte.

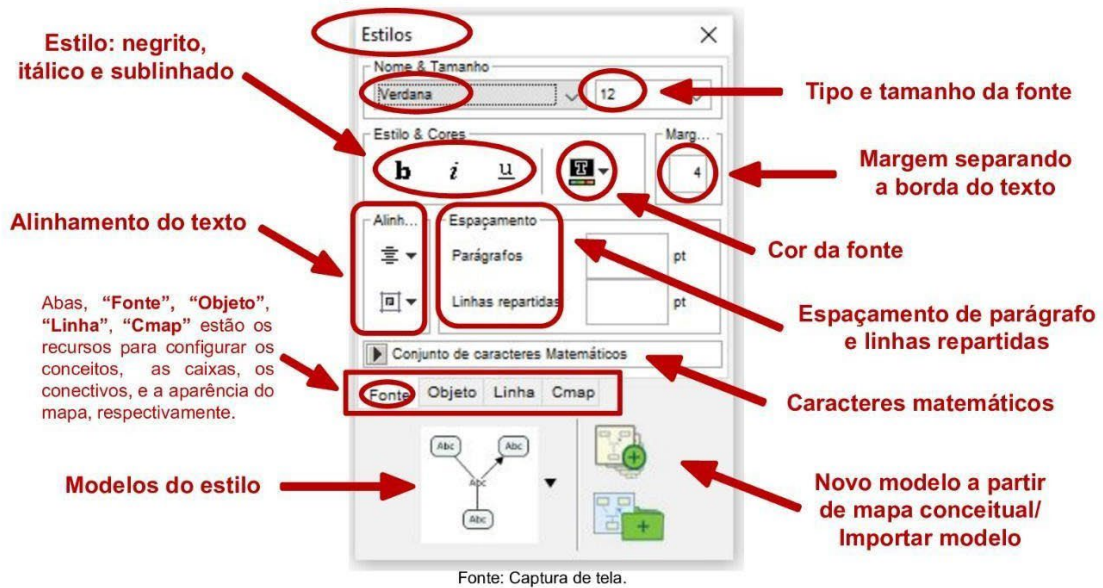
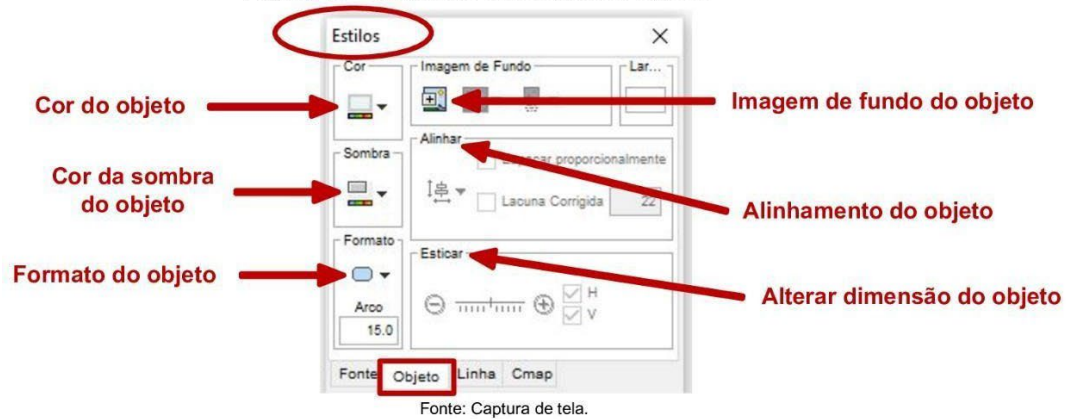
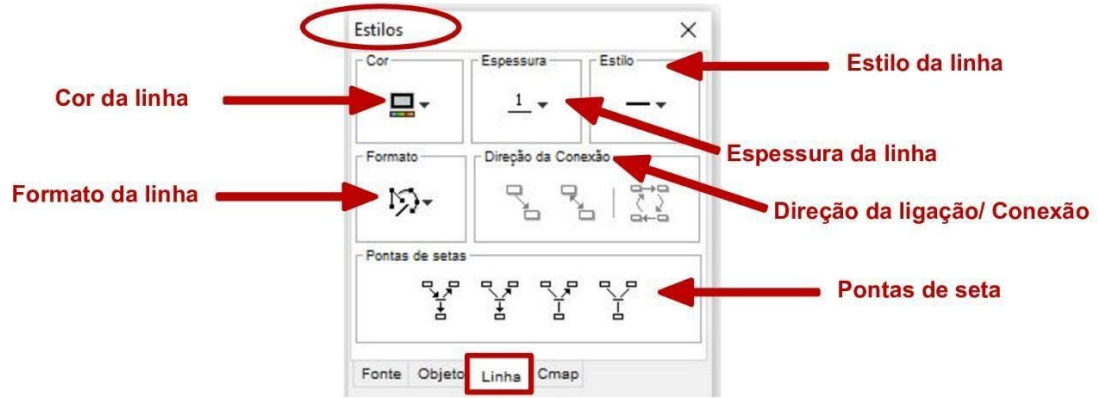


Figura 11 – Janela de estilos na aba Objeto.



Na "Janela de estilo" na aba "Objeto" estão os recursos para definir a forma das caixas dos conceitos, cor, sombra, formato e alinhar. Existe também um recurso interessante que permite colocar uma imagem de fundo na caixa "Imagem de Fundo".

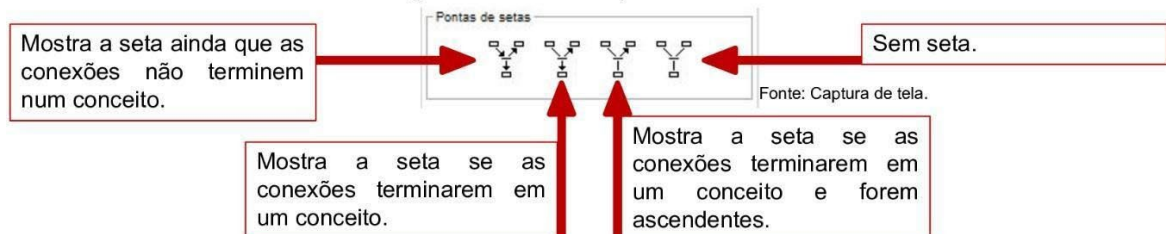
Figura 12 – Janela de estilos na aba Linha.



Fonte: Captura de tela.

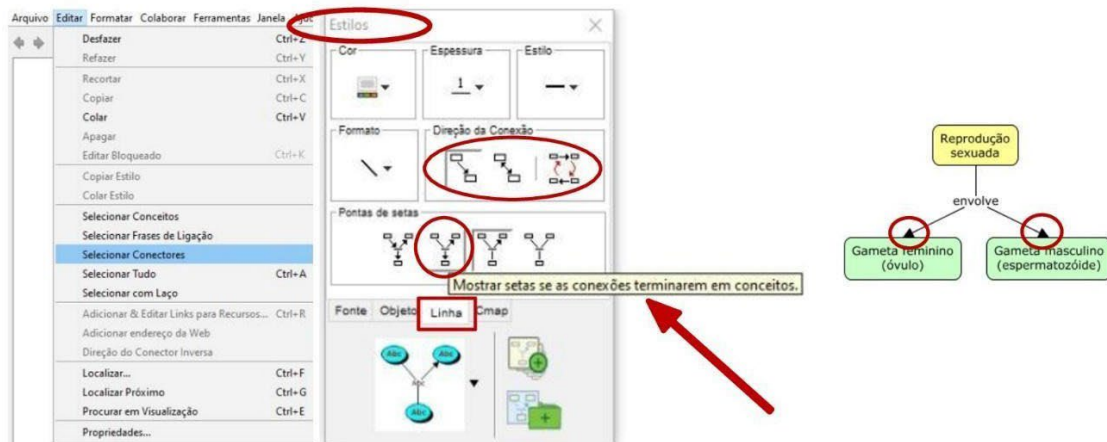
Na “**Janela de estilo**” na aba “**Linha**” estão os recursos para definir cor, espessura, estilo, formato, direção da conexão e colocar ou retirar as pontas de setas.

Figura 13 – Inserindo pontas de setas.



Em seguida, na aba “**Linha**” da janela de “**Estilos**”, clica-se na opção de seta. São 4 opções.

Figura 14 – Inserindo setas nos conectores



Fonte: Captura de tela.

Para inserir setas nas pontas dos conectivos, devemos:

- 1 – Na barra de tarefa no menu “**Editar**” clique em “**Selecionar conectores**”;
- 2 - Na “**Janela de Estilos**” na aba “**Linha**” clique em, “**Mostrar setas se as conexões terminarem em conceitos**”.

Figura 15 –Janela de estilos aba *Cmap*.



Fonte: Captura de tela.

Na “**Janela de estilo**” na aba “**Cmap**” estão os recursos para configurar o mapa conceitual, definir imagem e cor para pano de fundo.

Adicionando um conceito ao novo mapa

Figura 16 – Criando conceitos.



1 – Dê duplo-clique na área de trabalho, surgirá uma caixa com 4 (quatro) interrogações e a “Janela de estilo”.

2 – Clique em uma das setas acima da caixa de conceito e arraste, aparecerá o termo de ligação e outra caixa de conceito.

3 – Clique em cima das caixas e digite, um conceito e palavra de ligação.

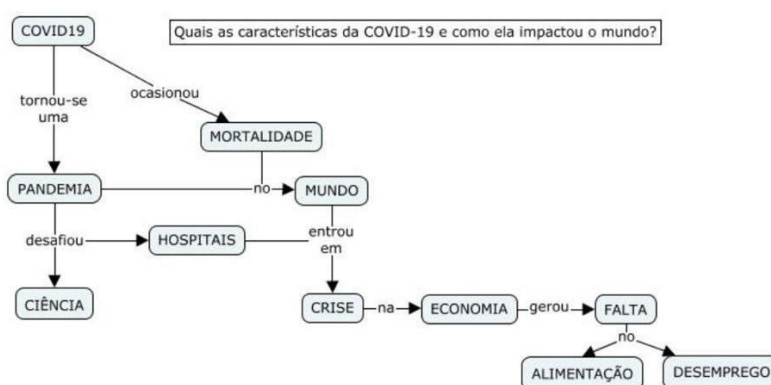
Fonte: Captura de tela.

PASSO A PASSO COMO FAZER A TABELA DE CLAREZA PROPOSICIONAL USANDO O *CMAPTOOLS* E *EXCEL*

Professora: Karinna Ribeiro Dantas

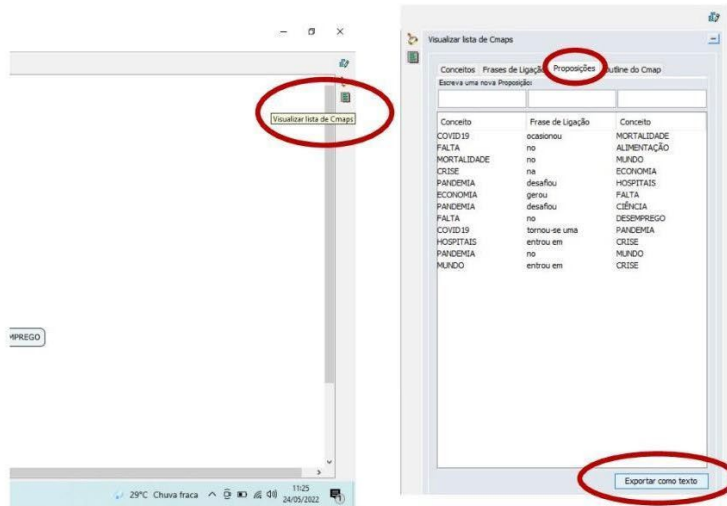
NATAL/RN 2022

Figura 34 – Mapa conceitual elaborado por um estudante de licenciatura de Física da UFRN .



Vamos ler esse mapa conceitual para preparar uma tabela de clareza proposicional, podendo ou não revelar problemas de clareza semântica.

Figura 35 - Exportando o mapa conceitual como arquivo de texto.



Vamos preparar a TCP, para isso:

- 1- Clique no ícone de cor verde no *menu* direito do *Cmaptools* "Visualizar lista de Cmaps" indicado na figura ao lado;
- 2- Clique na aba "Proposições";
- 3- Agora, clique em "Exportar como texto";
- 4- Abrirá uma janela "Exportar lista de proposições" para salvar esse arquivo em uma pasta em seu computador;
- 5- Procura em seu computador a pasta e em seguida, clica em "OK".

Figura 36 - Abrindo um programa de planilha *Excel* para importar os dados de texto.

No *Excel*, basta:

- 1- Clicar em "Obter Dados Externos", depois em, "De Texto";
- 2- Abrirá uma nova janela "Importar arquivo de texto", selecione o arquivo salvo e que deseja importar;
- 3- Clique em "Importar".

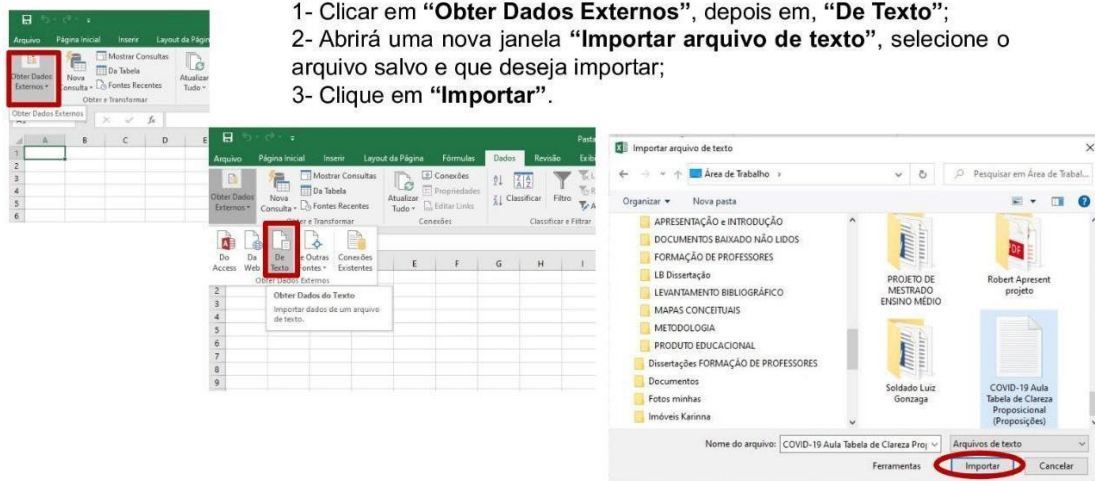
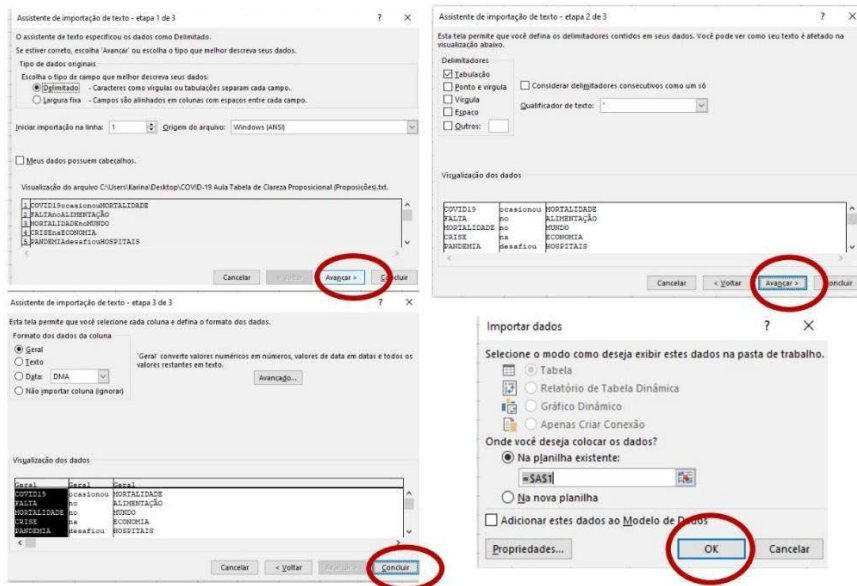


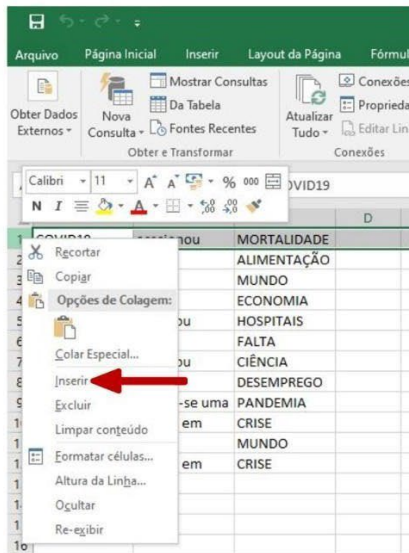
Figura 37 - Abrindo um programa de planilha Excel para importar os dados de texto.



Após clicar em "Importar" na Figura 36 do slide anterior, faça:

- 1- Abrirá uma janela "Assistente de importação de texto" - etapa 1 de 3; 2 de 3 e 3 de 3, em ambas clique "Avançar" e depois em "Concluir";
- 2- Abrirá outra janela "Importar dados" clique "OK".

Figura 38 - Adicionando uma linha na planilha Excel acima dos dados de texto.



Para inserir uma linha, basta:

- 1- Clicar na linha 1 com o botão direito do mouse;
- 2- Em seguida, clique em "Inserir";
- 3- Nessa linha digite, **CONCEITO INICIAL, TERMO DE LIGAÇÃO, CONCEITO FINAL E CLAREZA.**

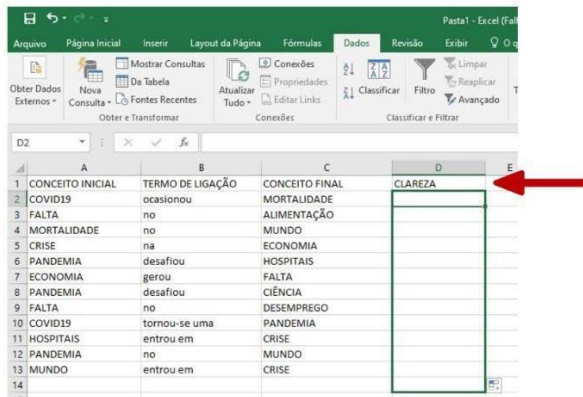


Figura 40 - Revisando cada proposição no mapa conceitual.

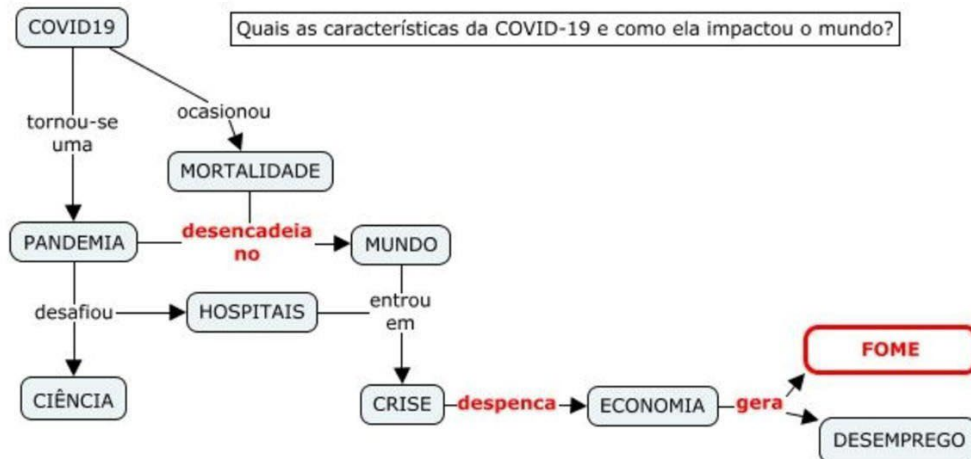
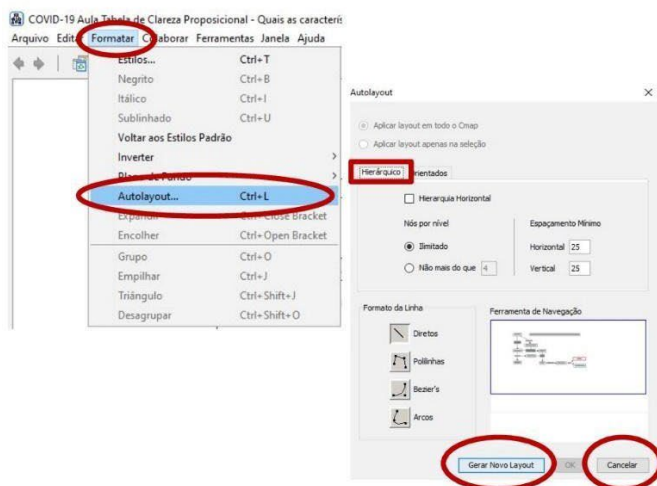


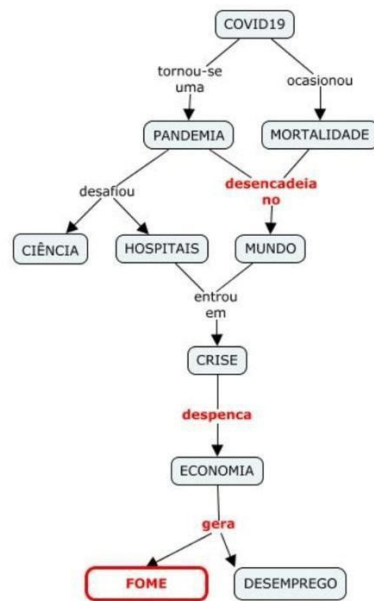
Figura 41 - Utilizando o recurso *Autolayout*.



O recurso “**Autolayout**” gera algumas opções de disposição do mapa conceitual com os conceitos de forma “**Hierárquica**”, basta:

- 1- Clicar no **menu “Formatar**”, depois em “**Autolayout...**”;
- 2- Abrirá uma janela “**Autolayout**”, selecione a aba “**Hierárquico**”;
- 3- Pode clicar quantas vezes achar necessário “**Gerar Novo Layout**” ou se não concorda a disposição gerada pode clicar em “**Cancelar**”.

Figura 42 - Mapa conceitual utilizando o *Autolayout*.





UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
NATURAIS E MATEMÁTICA



PASSO A PASSO DO RECURSO AUTOLAYOUT DO CMAPTOOLS

Professora: Karinna Ribeiro Dantas

NATAL/RN – XX de XXX de 2022

Figura 1 - Mapa conceitual modificado, construído e cedido pelo estudante durante aplicação piloto na disciplina de Fundamentos no Ensino de Física do curso de Licenciatura em Física da UFRN (2022.1), ministrado pelo Prof. Milton Schivani.

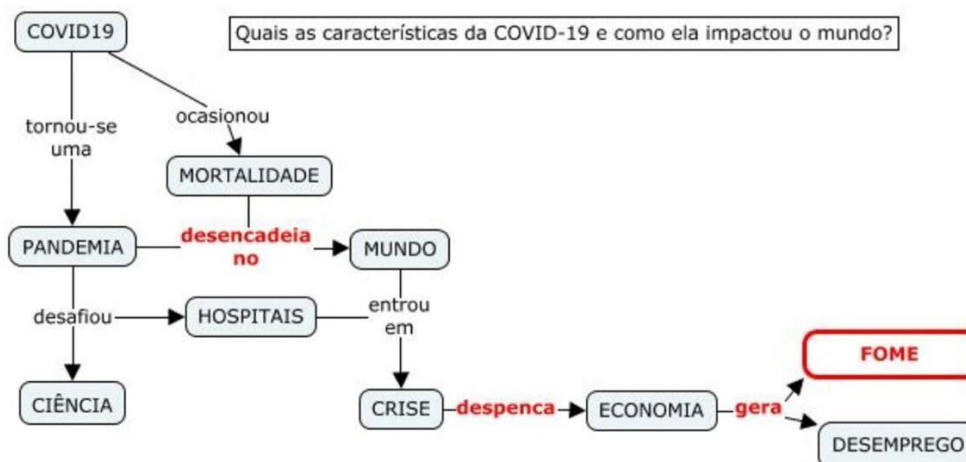
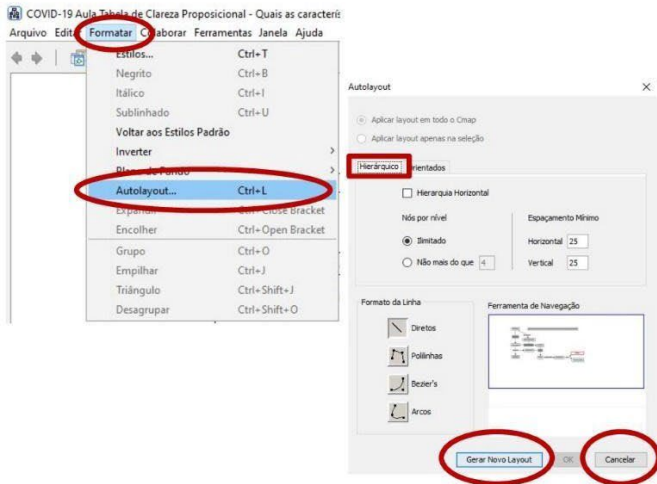


Figura 2 - Utilizando o recurso *Autolayout*.



O recurso “**Autolayout**” gera algumas opções de disposição do mapa conceitual com os conceitos de forma “**Hierárquica**”, basta:

- 1- Clicar no *menu* “**Formatar**”, depois em “**Autolayout...**”;
- 2- Abrirá uma janela “**Autolayout**”, seleccione a aba “**Hierárquico**”;
- 3- Pode clicar quantas vezes achar necessário “**Gerar Novo Layout**” ou se não concorda a disposição gerada pode clicar em “**Cancelar**”.

Figura 3 - Mapa conceitual sugerido pelo *Autolayout*.

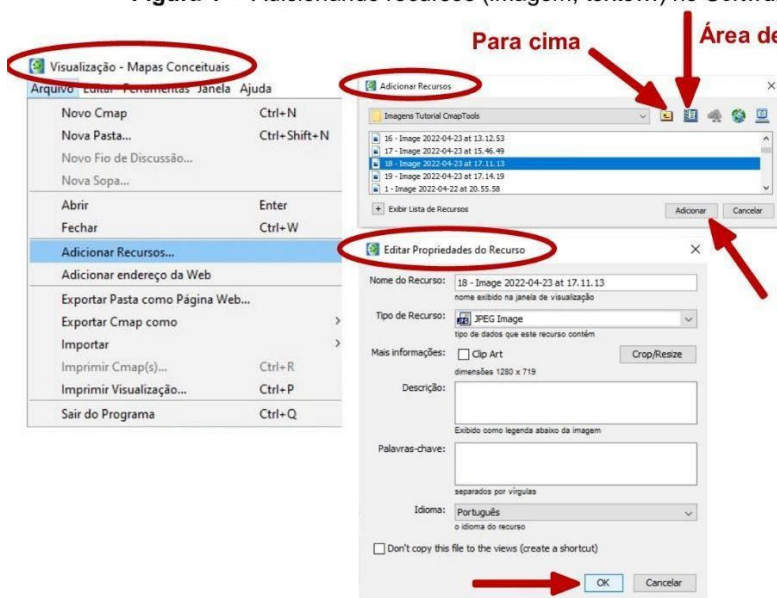


PASSO A PASSO DO RECURSO COMO FAZER HIPERLINKS NO *CMAPTOOLS*

Professora: Karinna Ribeiro Dantas

NATAL/RN 2022

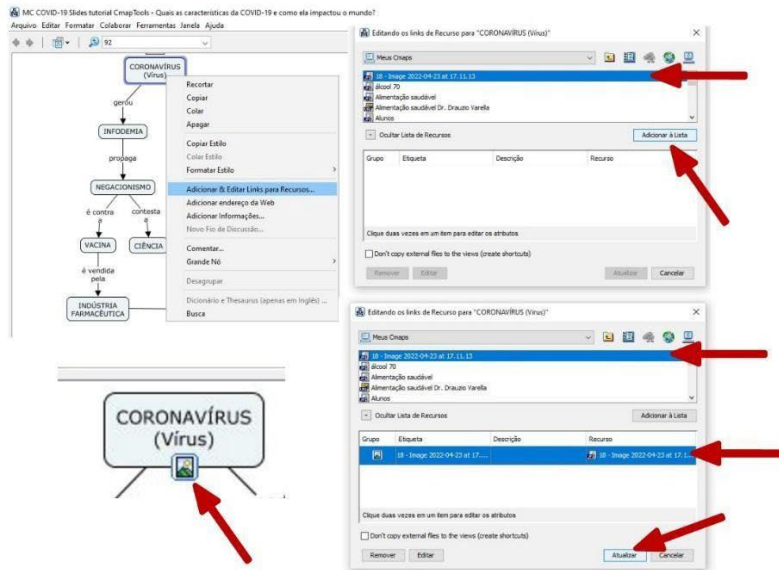
Figura 1 – Adicionando recursos (imagem, texto...) no Software *CmapTools*.



Inicialmente, escolha e baixe a imagem que deseja adicionar ao conceito no computador, depois:

- 1- Abra a janela de “**Visualização - Mapas Conceituais**”;
- 2- Clique no menu “**Arquivo**” na barra de tarefas;
- 3- Depois em “**Adicionar Recursos**” como mostra a figura;
- 4- Abrirá uma janela, “**Adicionar Recursos**”, procure a imagem desejada, utilizando os ícones, “**Para cima**” e “**Área de Trabalho**”;
- 5- Abrirá outra janela “**Editar Propriedades do Recurso**”
- 6- Em seguida, clique em “**OK**”.

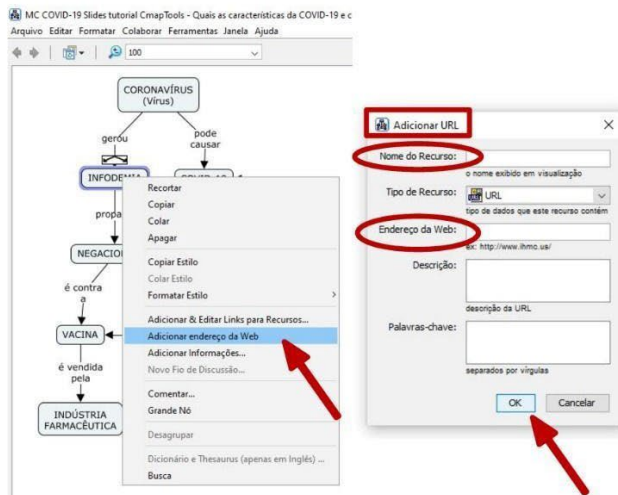
Figura 2 – Adicionando recursos no Software CmapTools.



Para adicionar um arquivo ao conceito, devemos:

- 1- Clica com o botão direito do mouse, selecionando o conceito para adicionar o recurso, abrindo uma janela;
- 2- Em seguida, clique em **“Adicionar & Editar Links para Recursos...”**;
- 3- Outra janela se abrirá, selecione a imagem ou o mapa ou o texto desejado na lista e clique em **“Adicionar à Lista”**;
- 4- Selecione novamente na próxima lista abaixo e clique em **“Atualizar”**;
- 5- Clique no ícone abaixo do conceito e abrirá a imagem adicionada.

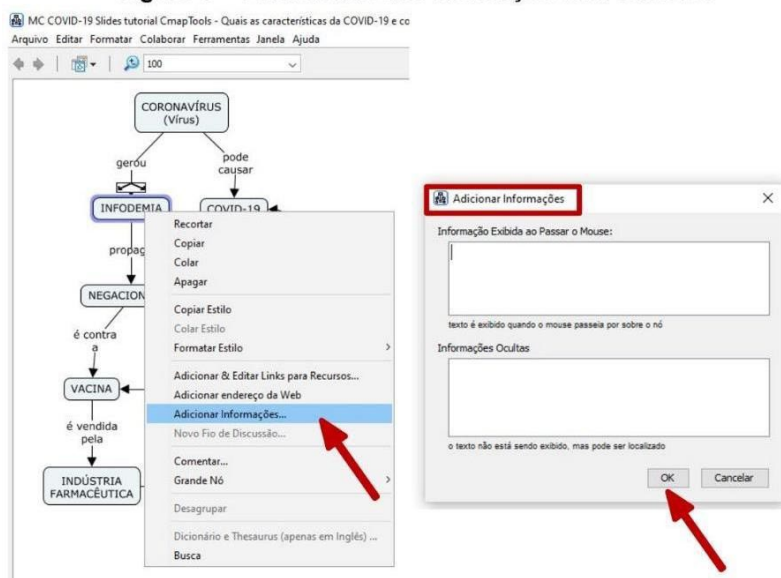
Figura 3 – Adicionando um link da Web em um conceito.



Inicialmente, procure junto ao navegador a página da *Web* que deseja adicionar ao conceito, em seguida:

- 1- Clica com o botão direito do mouse, em um conceito, abrindo uma janela, **“Adicionar URL”**;
- 2- Em seguida, preencha o **“Nome do Recurso”** e **“Endereço de Web”**, obrigatoriamente;
- 3- E clique em **“OK”**.

Figura 4 – Adicionando uma informação a um conceito.



Para adicionar uma informação será exibida ao passar o mouse no conceito, basta:



- 1- Clique com o botão direito do mouse, em um conceito, abrirá uma caixinha;
- 2- Clique na opção “Adicionar Informações...”;
- 3- Digite as informações desejadas e clique em “OK”.

Questionário inicial

O questionário a seguir é um recurso metodológico associado ao curso de extensão universitária intitulado "Mapas Conceituais: teoria e prática na formação docente", idealizado pela mestranda Karinna Ribeiro Dantas, sob orientação do Prof. Milton Schivani, como resultado de um produto educacional desenvolvido no âmbito do mestrado profissional do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPGECNM/UFRN). A finalidade desse questionário é a de catalogar informações dos participantes sobre o uso e potencialidades dos Mapas Conceituais em suas práticas educativas. A sua identificação será preservada.

Termo de consentimento livre e esclarecido. Caro(a) professor(a), você está sendo convidado * a participar de um estudo denominado "Mapas conceituais na formação docente: desafios e possibilidades didático-pedagógicas", cujo objetivo principal é o de promover a formação docente (inicial e continuada) no formato de oficina para melhor explorar o potencial didático-pedagógico dos mapas conceituais, em diversas áreas do ensino. Estou ciente que a privacidade será respeitada, isto é, o meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado de que pode haver recusa à participação no estudo, bem como, pode ser retirado o consentimento a qualquer momento, sem precisar haver justificativa. Os pesquisadores envolvidos no estudo são, a mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Karinna Ribeiro Dantas e seu orientador, o Prof. Dr. Milton Schivani, ambos pertencentes à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ~~contato=~~

- Concordo em participar da oficina e pesquisa
- Não concordo em participar da oficina e pesquisa

Qual o seu Perfil Profissional (formação e áreas de atuação ou de interesse profissional, por exemplo)  

Descrição (opcional)

Nome completo *

Texto de resposta curta

Data de nascimento *

Mês, dia, ano



E-mail *

Texto de resposta curta

Local de trabalho e/ou de estudo (escola/instituição)? *

Texto de resposta curta

Descreva a função e/ou o cargo que exerce no seu local de trabalho e/ou de estudo. *

Texto de resposta curta

Qual o componente curricular que leciona? Caso não esteja lecionando nenhuma disciplina, escreva "nenhuma". *

Texto de resposta curta

Já concluiu alguma formação acadêmica? Se sim, qual? *

- Não me formei ainda
- Graduação
- Curso de Especialização
- Mestrado
- Doutorado

Se já possui alguma formação acadêmica, descreva a modalidade, onde e quando foi concluída?

Você já teve alguma aula sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)? *

- Sim
- Não
- Não recordo

Já ouviu falar sobre Mapas Conceituais? *

- Sim
- Não
- Não recordo

Já ouviu falar sobre Mapas Mentais? *

- Sim
- Não
- Não recordo

Sem pesquisar no google, você acha que há diferença entre Mapa Conceitual e Mapa Mental? *
Se sim, qual(is)?

Texto de resposta curta

Você faz ou já fez uso de Mapa Conceitual? *

- Sim
- Não
- Não recordo

Em qual(is) circunstância(s) ou finalidade(s) você utilizou Mapas Conceituais?



Caixas de seleção

- Nas minhas aulas
- Estudar para concurso

Exames, provas e testes em cursos de formação acadêmica

Para fins pessoais

Não utilizo

Em uma escala de porcentagem de 0 a 100%, qual seria a chance de você fazer uso dos Mapas Conceituais em sua prática docente? *

0%

30%

50%

80%

100%

Caso já tenha trabalhado com Mapas Conceituais, destaque quais foram as principais **FACILIDADES** observadas? Se você ainda não utilizou, responda: "Não utilizei". *

Texto de resposta curta
.....

Caso já tenha trabalhado com Mapas Conceituais, destaque quais foram as principais **DIFICULDADES** observadas? Se você ainda não utilizou, responda: "Não utilizei".

Texto de resposta curta
.....

Questionário final



O questionário a seguir é um recurso metodológico associado ao curso de extensão universitária intitulado "Mapas Conceituais: teoria e prática na formação docente", idealizado pela mestranda Karinna Ribeiro Dantas e orientação do Prof. Dr. Milton Schivani. Trata-se de uma etapa importante que perfaz um produto educacional desenvolvido no âmbito do mestrado profissional do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A finalidade principal deste questionário é o de catalogar informações dos participantes sobre o uso e potencialidades dos Mapas Conceituais em suas práticas educativas. A sua identificação será preservada.

Nome completo *

Texto de resposta curta

E-mail *

Texto de resposta curta

Na sua opinião, quais as principais características dos Mapas Conceituais que os diferenciam * dos Mapas Mentais?

Texto de resposta curta

Descreva quais foram as suas principais dificuldades para desenvolver o Mapa Conceitual * com a questão focal "Quem sou eu?".

Texto de resposta curta

Ao término dessa oficina, o quanto você se sente preparado para produzir mapas conceituais * (independente da finalidade ou qualidade)?

- Totalmente preparado
- Parcialmente preparado
- Não preparado
- Não consigo avaliar

Destaque as principais vantagens e desvantagens que você percebeu ou sentiu ao produzir mapas conceituais em dupla, ou seja, de forma colaborativa? *

Texto de resposta curta

De que forma você se sentiu mais confortável para fazer os Mapas Conceituais? *

- Manuscritos em folha de papel A4
- No Software CmapTools
- Manuscritos e utilizando o CmapTools
- Não gostei de fazer Mapas Conceituais

Se caso a resposta da pergunta anterior for, "Não gostei de fazer Mapas Conceituais", justifique sua resposta.



Resposta curta

Na sua opinião, quais são as principais vantagens e desvantagens dos Mapas Conceituais quando são solicitados com limitação no número total de conceitos e com uso obrigatório de alguns conceitos? *

Texto de resposta curta

Você já conhecia e/ou utilizou o Software CmapTools? *

- Já conhecia e utilizei
- Já conhecia mas nunca utilizei
- Não conhecia

Como você avalia a sua satisfação no uso do CmapTools para construir Mapas Conceituais? *

- Plenamente satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Totalmente insatisfeito

Ainda em relação ao Software CmapTools, quais as dificuldades enfrentadas ao utilizar essa ferramenta? E o que te chamou mais a atenção? *

Texto de resposta curta
.....

Como você avalia a carga horária total (modo presencial) da oficina? *

- Plenamente satisfeito
 - Satisfeito
 - Indiferente
 - Insatisfeito
 - Totalmente insatisfeito
-

Como você avalia os materiais utilizados na oficina (slides, artigos, vídeos, dentre outros) e a forma como eles foram apresentados e discutidos? *

- Plenamente satisfeito
- Satisfeito
- Indiferente
- Insatisfeito
- Totalmente insatisfeito

A partir dessa vivência formativa, você indicaria o uso de Mapas Conceituais para algum amigo? *

- Sim
 - Não
 - Talvez
-

De forma livre, apresente comentários e/ou sugestões que possam somar para a melhoria dessa oficina sobre Mapas Conceituais na Formação Docente.

Texto de resposta curta
.....