



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

PALOMA MARIA DE OLIVEIRA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA ELABORAÇÃO DE
PLANEJAMENTO DE ENSINO: uma ação no Programa Institucional de Bolsa
de Iniciação à Docência em Química**

Caruaru
2023

PALOMA MARIA DE OLIVEIRA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA ELABORAÇÃO DE
PLANEJAMENTO DE ENSINO: uma ação no Programa Institucional de Bolsa
de Iniciação à Docência em Química**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Kátia Calligaris Rodrigues

Caruaru

2023

S586u Silva, Paloma Maria de Oliveira.
Utilização de mapas conceituais na elaboração de planejamento de ensino; uma ação no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência em Química. / Paloma Maria de Oliveira Silva. – 2023.
80 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Kátia Calligaris Rodrigues.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2023.
Inclui Referências.

1. Mapeamento conceitual. 2. Planejamento educacional. 3. COMA. 4. PIBID. I. Rodrigues, Kátia Calligaris (Orientadora). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2023-050)

PALOMA MARIA DE OLIVEIRA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS NA ELABORAÇÃO DE
PLANEJAMENTO DE ENSINO: uma ação no Programa Institucional de Bolsa de
Iniciação à Docência em Química**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Agreste, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 05/06/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Kátia Calligaris Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Examinador
Interno)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof^ª. Dr^ª. Ronise Ribeiro Corrêa (Examinadora Externa)
Universidade Estadual de Minas Gerais - UEMG

A Deus, por ser o principal responsável pela
concretização desse sonho;

Ao meu esposo, Wanderson, por toda
compreensão, amor e carinho depositado no
decorrer dessa jornada;

A minha irmã Perla por não medir esforços
para me ajudar no que fosse necessário e por
todas as palavras de carinho e incentivo.

A vocês dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus que em meio aos problemas de saúde e os desafios encontrados me deu forças, determinação e sabedoria para iniciar e finalizar o mestrado.

Ao meu esposo Wanderson, amor da minha vida, por ser calmaria nos momentos de tempestades, acreditar em mim mesmo quando eu estava me sentindo incapaz, ser compreensível, ombro amigo e pelo seu incansável apoio para a finalização dessa dissertação.

Aos meus pais, Paulo e Maria por todo amor, carinho, educação e incentivo aos estudos. Sou eternamente grata a vocês.

Aos meus irmãos Paula, Pauliane, Perla, Patrícia e Paulo Filho pelos conselhos, palavras de estímulo, carinho, amor e por não me fazer desistir.

Aos meus sobrinhos, Laura, Matheus e Humberto por sempre arrancarem um sorriso de mim quando eu mais precisava.

A minha tia Antônia por sempre me colocar em suas orações e pedir a Deus que me desse sabedoria.

Aos meus cunhados e cunhada, Luíz, Heleno e Vanessa pela torcida e apoio no decorrer de toda a elaboração desse trabalho.

A minha sogra e sogro, por todo carinho e incentivo no decorrer dessa caminhada.

A Kymberlli e Livia minhas amigas do mestrado e anjos que Deus colocou na minha vida. Que mesmo a distância nos separando sempre se fizeram presentes me apoiando e incentivando.

A professora Dra. Kátia Calligaris pela amizade e por seus conhecimentos compartilhados.

Aos professores da banca examinadora por terem aceitado o convite e por todas as contribuições realizadas com vistas na melhoria desse trabalho.

“Não fui eu quem ordenei a você que seja forte e corajoso? Não tenha medo e não se sinta acovardado, porque Javé seu Deus vai estar com você por onde você andar.” (A BÍBLIA, A.T., Josué 1:9).

RESUMO

Nosso objetivo foi analisar e compreender a lógica das reflexões constantes nos Planejamentos de Ensino, em forma de Mapas Conceituais, realizados pelos participantes em formação abordando os elementos do Planejamento: Conteúdos, Objetivos, Metodologias e Avaliação - COMA. Para isso, nesta pesquisa trabalhamos com a análise do material produzido, Mapas Conceituais (MCs), por pibidianos em uma formação sobre Planejamento de Ensino (PE) promovida pelas coordenações do PIBID dos cursos de Licenciatura em Química e Física do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, entre 2020 e 2021, configurando-se como uma abordagem de caráter qualitativo. Nesse contexto, apresentamos aspectos teóricos sobre os Elementos do Planejamento de Ensino – COMA, o Mapeamento Conceitual e os parâmetros para a construção de um bom mapa conceitual. O processo de realização da metodologia ativa utilizada na referida formação, Rotação por Estações de Aprendizagem (REA), por se tratar de um período pandêmico, ocorreu através das plataformas *Google Meet* (O meio pelo qual aconteceram os encontros e estações, bem como, sua gravação) e *Google Classroom* (envio de material base e orientador para cada encontro específico). A REA foi adaptada para que todas as estações acontecessem em pequenos grupos, de forma colaborativa, síncrona e assíncrona. A cada duas EA foi trabalhado um dos elementos do COMA, sendo proposto a elaboração do planejamento de ensino no formato de MC. Desta forma, de acordo com a análise dos MCs produzidos, verificamos que o mapa conceitual se mostrou um instrumento eficaz para o desenvolvimento do pensamento reflexivo, crítico e criativo frente à associação dos elementos que constituem o modelo de Planejamento de Ensino proposto.

Palavras-chave: mapa conceitual; planejamento de ensino; COMA; PIBID

ABSTRACT

Our objective was to analyze and understand the logic of the constant reflections in the Teaching Plans, in the form of Conceptual Maps, carried out by the participants in training, addressing the elements of the Plan: Contents, Objectives, Methodologies and Evaluation - COMA. For this, in this research we work with the analysis of the material produced, Conceptual Maps (CMs), by PIBIDians in a training on Teaching Planning (PE) promoted by the PIBID coordinations of the Degree courses in Chemistry and Physics of the Academic Center of Agreste da Federal University of Pernambuco, between 2020 and 2021, configuring itself as a qualitative approach. In this context, we present theoretical aspects about the Teaching Planning Elements – COMA, the Conceptual Mapping and the parameters for the construction of a good conceptual map. The process of carrying out the active methodology used in said training, Rotation by Learning Stations (REA), as it was a pandemic period, took place through the Google Meet platforms (The means by which the meetings and stations took place, as well as their recording) and Google Classroom (sending base material and guidance for each specific meeting). The REA was adapted so that all stations took place in small groups, in a collaborative, synchronous and asynchronous way. Every two EAs, one of the elements of COMA was worked on, with the proposal to prepare a teaching plan in the CM format. In this way, according to the analysis of the CMs produced, we verified that the conceptual map proved to be an effective instrument for the development of reflective, critical and creative thinking in face of the association of the elements that constitute the proposed Teaching Planning model.

Keywords: conceptual map; teaching planning; COMA; PIBID.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa Mental sobre Conteúdos que Envolvem Química	17
Figura 2-	Mapa Conceitual sobre Conteúdos que Envolvem Química	18
Figura 3 -	Mapa Conceitual do Modelo COMA de Planejamento de Ensino	28
Figura 4 -	Características dos Mapas Conceituais	33
Figura 5 -	Relação Conceitual sem o Termo de Ligação	34
Figura 6 -	Relação Conceitual com o Termo de Ligação	34
Figura 7 -	Mapa Conceitual Elaborado a partir de uma Pergunta Focal	35
Figura 8 -	Mapa Conceitual Elaborado sem a Pergunta Focal	36
Figura 9 -	Representação dos Níveis Hierárquicos de um Mapa Conceitual	37
Figura 10 -	Mapa Conceitual antes da Revisão	38
Figura 11 -	Mapa Conceitual após a Revisitação	39
Figura 12 -	Mapa Conceitual Pré-Estruturado para a EA01	46
Figura 13 -	Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA01	47
Figura 14 -	Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA02	48
Figura 15 -	Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA01	50
Figura 16 -	Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA02	51
Figura 17 -	Mapa Conceitual (MC1_G3) Elaborado pelo G3 na EA01	53
Figura 18 -	Mapa Conceitual (MC2_G3) Elaborado pelo G3 na EA02	54
Figura 19 -	Mapa Conceitual Pré-Estruturado para a EA03	56
Figura 20 -	Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA03	57
Figura 21 -	Mapa Conceitual (MC2_G1) Elaborado pelo G1 na EA04	58
Figura 22 -	Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA03	59
Figura 23 -	Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA04	60
Figura 24 -	Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA05	62
Figura 25 -	Mapa Conceitual (MC2_G1) Elaborado pelo G1 na EA06	63
Figura 26 -	Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA05	64
Figura 27 -	Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA06	65
Figura 28 -	Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA07	67
Figura 29 -	Mapa Conceitual (MC2_G1) Elaborado pelo G1 na EA08	68

Figura 30 -	Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA07	69
Figura 31 -	Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA08	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Leituras/atividades Preparatórias de cada Estação	42
Quadro 2 -	Perguntas Norteadoras da Análise do Levantamento Bibliográfico	43
Quadro 3 -	Perguntas Focais das Estações de Aprendizagem	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Levantamento nas Revistas RBPEC E RBECM
------------	---

LISTA DE SIGLAS

CAA	Centro Acadêmico do Agreste
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMA	Conteúdos, Objetivos, Métodos/Estratégias e Avaliação
EA	Estação de Aprendizagem
EA01	Estação de Aprendizagem 1
EA02	Estação de Aprendizagem 2
EA03	Estação de Aprendizagem 3
EA04	Estação de Aprendizagem 4
EA05	Estação de Aprendizagem 5
EA06	Estação de Aprendizagem 6
EA07	Estação de Aprendizagem 7
EA08	Estação de Aprendizagem 8
ECMC	Ensino de ciências e Mapas Conceituais
GPEHCC	Grupo de Pesquisa em Educação, Histórias e Cultura Científica
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
G3	Grupo 3
IC	Iniciação Científica
MC	Mapa Conceitual
MC1_G1	Mapa Conceitual 1 do Grupo 1
MC1_G2	Mapa Conceitual 1 do Grupo 2
MC1_G3	Mapa Conceitual 1 do Grupo 3
MC2_G1	Mapa Conceitual 2 do Grupo 1
MC2_G2	Mapa Conceitual 2 do Grupo 2
MC2_G3	Mapa Conceitual 2 do Grupo 3
MCPE	Mapas Conceituais e Planejamento de Ensino
MCRD	Mapas Conceituais e Reflexão Docente
MEC	Ministério da Educação
MM	Mapa Mental
PE	Planejamento de Ensino
PEEC	Planejamento de Ensino em Ensino de Ciências
PEMC	Planejamento de Ensino e Mapas Conceituais
PERD	Planejamento de Ensino e Reflexão Docente

PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
RBECM	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática
RBPEC	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
REA	Rotação por Estação de Aprendizagem
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS	26
3	ELEMENTOS DO PLANEJAMENTO DE ENSINO- COMA	28
4	MAPAS CONCEITUAIS	33
5	PERCURSO METODOLÓGICO	40
5.1	Desenho da Pesquisa	40
5.2	Instrumentos de Coleta/produção dos Dados	41
5.3	Procedimentos para a Coleta de Dados	41
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
6.1	Mapas conceituais elaborados nas estações 01 e 02 - conteúdo	45
6.2	Mapas conceituais elaborados nas estações 03 e 04 - objetivos de aprendizagem	55
6.3	Mapas conceituais elaborados nas estações 05 e 06 - métodos/estratégias	61
6.4	Mapas conceituais elaborados na estações 07 e 08 - avaliação	66
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	77

1 INTRODUÇÃO

No decorrer da minha graduação em Licenciatura em Química, nos anos de 2015 e 2016, participei de uma pesquisa de Iniciação Científica (IC), cujo título era **“O estudo das propriedades óticas de vidros de sílica dopados com íons térbio e prata obtidos pelo processo sol-gel”**. A partir dessa IC passei a ficar inquieta, questionando-me, inclusive sobre como poderia tratar da aplicabilidade de conceitos químicos em situações reais do cotidiano, de forma que tivesse impacto significativo para o estudante. Assim sendo, enxerguei na abordagem sobre vidros, por se apresentarem como materiais corriqueiros no nosso dia a dia, uma possibilidade viável de concretizar, com os estudantes do Ensino Médio, o anseio acima expresso.

Em 2018, a partir das discussões referentes à temática do projeto de pesquisa mencionado, elaborei o trabalho de conclusão de curso (TCC) intitulado **“Utilização da Contextualização e da Abordagem CTSA no Ensino de Química como Ferramenta Auxiliar na Compreensão da Temática Vidro”**. Nesta pesquisa, como instrumento de coleta de dados, utilizei o Mapa Conceitual (MC), sendo proposto aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio sua elaboração de forma manual.

Antes de seguirmos, faz-se necessário deixar claro aqui o conceito de MC adotado por este estudo. De acordo com Corrêa e Correia (2019), o MC pode ser definido como uma ferramenta gráfica que organiza/representa o conhecimento do sujeito que o constrói.

Tomando como base essa definição de MC, sucedemos com a coleta de dados sendo realizada no 3º ano “C” da EREM Pannels, em 2018. Pelo fato de, até então, os estudantes colaboradores da pesquisa terem tido mais contato com Mapas Mentais (MM) que, por sua vez, são diferentes de MCs, e de relatarem que, até o momento, não tinham estudado as propriedades do vidro, apresentaram dificuldades em fazer as relações entre os conceitos químicos e os vidros, bem como em produzir o MC solicitado.

Entretanto, ao passarem por cada etapa da coleta de dados do TCC, os estudantes adquiriam e ampliavam seus conhecimentos científicos sobre os vidros e formulavam suas ideias de modo mais organizado, à medida que revisitavam o MC em elaboração e, conseqüentemente, aperfeiçoavam sua estrutura. Destarte, com vista nesse processo, conseguimos perceber a evolução na elaboração das relações conceituais e o quanto foi significativo.

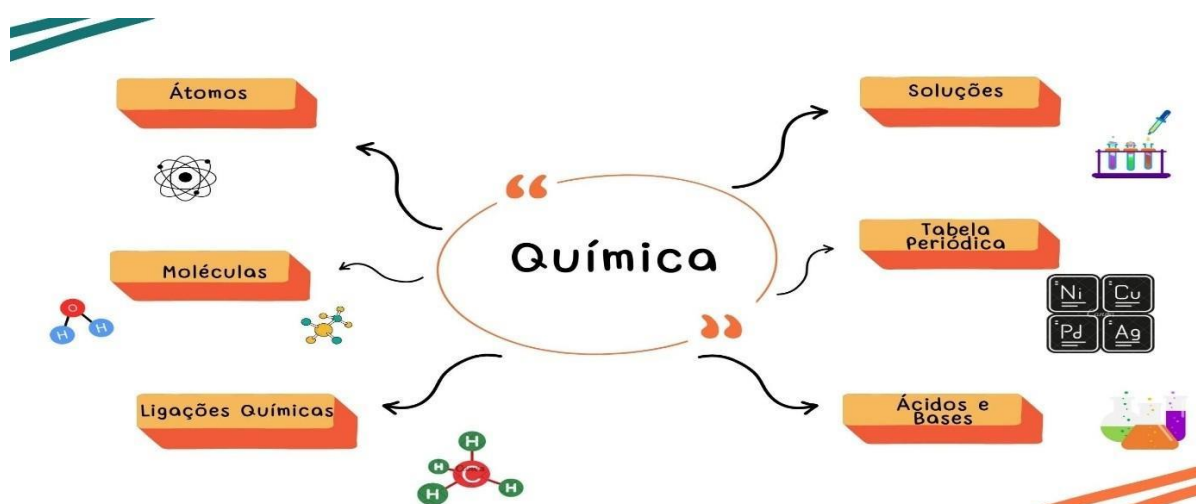
Após a experiência com a pesquisa do TCC, agora, enquanto mestranda, decidi continuar explorando o ramo dos MCs, considerando que os mesmos propiciam significativas

contribuições para o campo educacional, em especial, na área de currículo e formação de professores. Assim, no mestrado, juntamente com a orientadora e a partir do levantamento bibliográfico a ser descrito posteriormente, foi possível identificar uma lacuna no que se refere às pesquisas a respeito da interface do planejamento de ensino (PE) com o MC, simultaneamente, verificamos a necessidade de investir e promover formações com essa temática.

Diante o exposto e com o propósito de diferenciar MM de MC, visto que ambos são recursos metodológicos que, por desconhecimento de suas singularidades acabam sendo confundidos, a presente pesquisa baseia-se, dentre outros grandes nomes, nos estudos de Buzan (1996) acerca de MM. Conforme Buzan, o mapa mental pode ser considerado como uma representação gráfica em que uma ideia principal é destrinchada, de modo não linear, apresentando formato de teia, rede ou árvore. A partir do conceito em foco, geralmente, localizado no centro, são detalhadas, por meio de palavras-chave, concepções correlacionadas que também podem ser ilustradas através de diferentes recursos, a citar: cores diversificadas, ícones e/ou imagens.

Vale ressaltar que não estamos falando que o MM é menos ou mais importante que o MC. Não se trata de importância, mas de diferença de nível de complexidade em relação aos parâmetros de construção de cada um. Na Figura 1 podemos analisar um exemplo de MM.

Figura 1 - Mapa Mental sobre Conteúdos que Envolvem Química



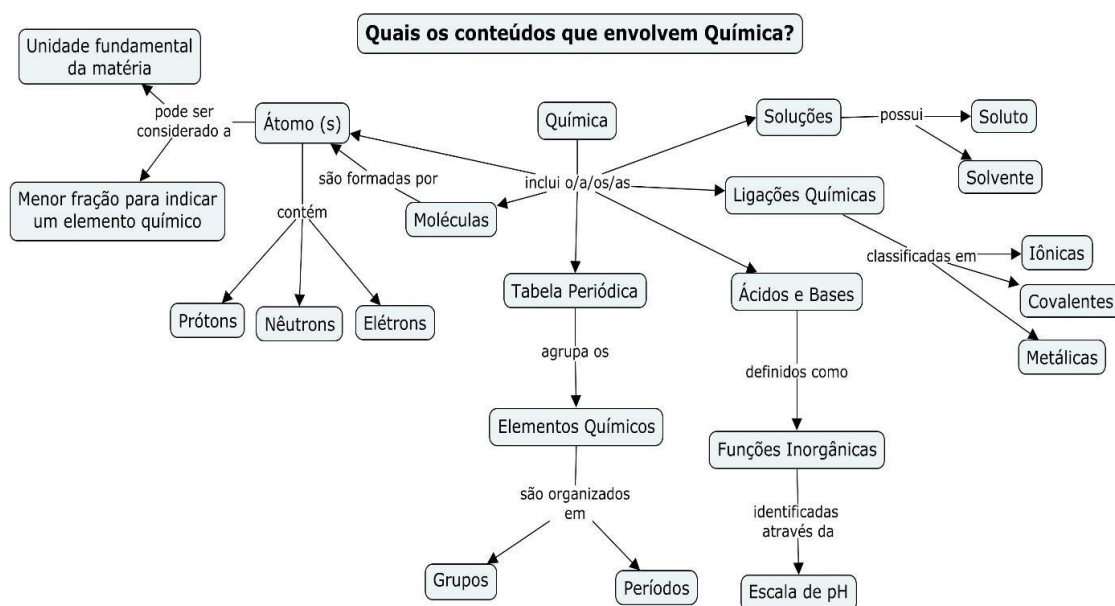
Fonte: Autora (2023)

Já no mapa conceitual as ideias não devem ser colocadas de forma livre, isto é, orienta-se que haja uma hierarquia de apresentação dos conceitos, iniciando dos mais gerais, seguindo com o detalhamento de cada um através da inserção de conceitos mais específicos.

Essa **Organização Hierárquica** é um dos quatro parâmetros necessários na elaboração de um bom mapa conceitual, conforme Aguiar e Correia (2013). Tal lógica é fundamentada na estrutura de funcionamento da memória humana. Os outros três parâmetros são: **Pergunta focal** (ajuda a delimitar o mapa), **Proposições** (conceito inicial, termo de ligação que deve conter um verbo e um conceito final, a fim de ter clareza semântica) e **Revisões contínuas** (ajuda a melhorar o mapa, uma vez que é comum o surgimento de algo a acrescentar ou retirar, visando uma reorganização). Vale ressaltar que as **Proposições** podem ser ilustradas através de diferentes recursos, a citar: cores diversificadas, ícones e/ou imagens, links.

Diante da caracterização do Mapa Mental e do Mapa Conceitual, fica perceptível que o MC possui uma estrutura mais ampla e complexa do que o MM. A Figura 2 mostra a estrutura de um mapa conceitual.

Figura 2 - Mapa Conceitual sobre Conteúdos que Envolvem Química



Fonte: Autora (2023)

Assim, para a estruturação da nossa proposta de pesquisa e definição do produto de

análise, tornou-se necessário o levantamento, análise e compreensão do que os estudos trazem de discussão sobre a interface do planejamento de ensino e mapas conceituais. Então, realizamos a busca nos seguintes portais de levantamento: banco de teses e dissertações da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade de São Paulo(USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) considerando o intervalo de tempo de 2010 a 2020. Através das palavras-chave: **“Mapas Conceituais e Planejamento de Ensino” (MCPE); “Planejamento de Ensino e Reflexão Docente” (PERD); “Mapas Conceituais e Reflexão Docente” (MCRD).**

A UFPE entrou para o levantamento porque é uma instituição de ensino superior que tem programa de pós-graduação em ensino de ciências, bem como, é meu campo de pertença, tornando-se relevante investigar o chão da minha própria realidade. Além disso, nela, há um grupo de pesquisa em mapas conceituais, denominado de “Grupo de Pesquisa em Educação, História e Cultura Científica” (GPEHCC) coordenado pela Prof^{ra} Dr^a Kátia Calligaris Rodrigues. No concernente à USP, selecionamo-la por ter o maior grupo de pesquisa em MCs, “Grupo de Pesquisa Mapas Conceituais” (GPMC-USP) coordenado pelo Prof. Dr. Paulo Correia. A UFRGS, por sua vez, em seu corpo docente, tem o Prof. Dr. Marcos Moreira, precursor dos estudos sobre Aprendizagem Significativa no Brasil, a partir do qual foram desenvolvidas pesquisas relacionadas a MC. Por fim, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), é um repositório que abarca as produções brasileiras dos programas de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) de todas as unidades federativas do país.

No levantamento, ao inserirmos as palavras-chave no serviço de pesquisa dos portais, surgiu uma grande quantidade de trabalhos, porém, aos fazermos o refinamento através da leitura do título, resumo, sumário, em alguns casos, introdução dentre outras partes, percebemos que poucos estavam consoante com o objetivo da nossa pesquisa.

Nesse contexto, temos a dissertação de Aires (2017) encontrada no banco de dados tanto da UFPE, como da CAPES através das palavras-chave **“MCPE”, “PERD” e “MCRD”**, a qual buscou compreender, por meio da análise de mapas conceituais, como se dá o desenvolvimento e engajamento da e na prática reflexiva de docentes em formação inicial. Nas discussões ao longo do trabalho, a autora trata do quanto o processo de elaboração e reelaboração dos MCs pode fomentar a reflexão docente. Assim sendo, estudos como o de Aires respalda o uso de MC como instrumentos passíveis de investigar as (re)elaborações dos estudantes em processo de formação. No caso dos participantes do Programa Institucional de

Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de licenciatura em Química, Centro Acadêmico do Agreste - CAA, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, entre 2020 e 2021.

Vale ressaltar que o PIBID é um programa institucional que trabalha com a iniciação à docência no âmbito acadêmico, visando contribuir com a melhoria do processo de ensino e aprendizagem de escolas públicas. Ao proporcionar o/um dos primeiros contatos dos futuros docentes com as perspectivas e realidades práticas das escolas, para além dos estágios supervisionados (CAPES, 2023), o PIBID investe em uma maior qualidade do processo formativo dos licenciandos envolvidos. De acordo com a CAPES (2023), alguns dos objetivos desse programa são: Incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; Inserir os licenciandos nas escolas públicas para que eles tenham a oportunidade de criar materiais inovadores, de forma supervisionada, e, assim, estimular o uso de estratégias didáticas diferenciadas, interdisciplinares, inclusivas que, de forma processual, se apresentam capazes de promover a superação de problemas relacionados à aprendizagem, identificados a partir do acompanhamento das aulas dos professores titulares.

Voltando ao levantamento tratado nos parágrafos anteriores, na dissertação de Santos (2019), oriunda da busca pelas palavras-chave “**MCPE**” e “**MCRD**” no portal da **UFPE** e **CAPES**, o objetivo foi investigar as possíveis contribuições das estratégias de estudo em Cálculo Diferencial e Integral I ao utilizar Mapas Conceituais na Formação Docente. Em suas considerações finais, o referido pesquisador aborda que o processo de ensino e aprendizagem utilizando MC pode tornar os conceitos do Cálculo I mais significativos para o estudante, fazendo sentindo sua aplicabilidade e, conseqüentemente, seu estudo. Por essas razões, destaca que o conhecimento da técnica de MC pode contribuir para a diminuição na retenção e evasão dos discentes, mesmo em disciplinas tão procedimentais como o Cálculo I.

A tese de Beber (2018), encontrada por meio das palavras-chave “**MCPE**” e “**MCRD**” no portal de teses e dissertações da **UFRGS** teve como objetivo investigar se a utilização de uma metodologia de ensino que emprega saberes populares e mapas conceituais pode facilitar a aprendizagem significativa de conceitos químicos dos estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Pato Bragado, do extremo oeste do estado do Paraná. Dessa forma, ao final do trabalho, a pesquisadora apresentou como consideração final a constatação de que os mapas conceituais se mostraram recursos eficientes no diagnóstico e acompanhamento do processo de aprendizagem dos discentes, sendo um meio de sistematizar o conhecimento popular (produção de queijo) e verificar os saberes construídos.

A dissertação de Guimarães (2020) encontrada no portal da CAPES na palavra-chave “**MCPE**” apresenta como objetivo compreender como o processo de construção de Mapas Conceituais por estudantes da graduação em Química contribui para o desenvolvimento do conteúdo específico (Eletroquímica). Ao final desse trabalho, o pesquisador pôde provar que os Mapas Conceituais se mostraram uma importante ferramenta tanto para levantar ideias prévias quanto para desenvolver a Aprendizagem Significativa de conceitos relacionados a diversas áreas do conhecimento, bem como fomentar junto aos futuros docentes debates sobre conhecimento do currículo de Eletroquímica. Além disso, chamou atenção para o fato de a utilização de mapas conceituais requerer, por parte do profissional, planejamento e aprofundamento teórico, haja vista que se configura como uma ferramenta complexa tanto em sua estrutura de produção, como para análise.

A dissertação de Xavier (2011), localizada através das palavras-chave “**PERD**” no banco de teses e dissertações da **UFRGS** constitui o objetivo de investigar, através de entrevistas realizadas com 12 professores de uma escola da rede estadual de Porto Alegre, quais fatores do planejamento são apontados como promotores de transformação na prática docente e suas implicações no ambiente escolar. A autora busca em suas considerações finais refletir sobre como as diferentes maneiras que os docentes contextualizaram o ato de planejar influenciam nos significados que atribuem para planejamento e transformação. Xavier também aponta para a necessidade dos integrantes da equipe gestora suscitar discussões, reflexões com essa abordagem.

Em meio ao processo de levantamento de dados, percebemos a necessidade de ampliar o nosso campo de levantamento bibliográfico, inserindo a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e a Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (RBECEM), do período de 2015 a 2020. Desse modo, continuamos com o propósito de encontrar trabalhos de pós-graduação *stricto sensu* que promovessem a discussão sobre o Planejamento de Ensino – PE relacionado a Mapas Conceituais – MC, visto que nos portais de pesquisa, mencionados acima, o quantitativo de produções da área de Ciências Naturais, mais especificamente de química, que associam os dois elementos indicados é limitado.

No que concerne à pesquisa, em ambas as revistas, os trabalhos foram pesquisados através das palavras-chave: “**Planejamento de Ensino em Ensino de Ciências**” (PEEC); “**Planejamento de Ensino e Mapas Conceituais** (PEMC)”; “**Ensino de Ciências e Mapas Conceituais** (ECMC); “**Planejamento de Ensino**” (PE), como mostra o Tabela1.

Tabela 1 - Levantamento nas Revistas RBPEC E RBECM

Plataforma	Palavras-chave			
	PEEC	PEMC	ECMC	PE
RBPEC	10	0	2	10
RBECM	3	0	2	6

Fonte: Autora (2023)

Na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, com a palavra-chave **“Planejamento de Ensino em Ensino de Ciências”**, encontramos 10 trabalhos, porém ao fazermos o refinamento a partir do título e, em seguida, pelo resumo, notamos que apenas um trabalho trouxe discussões sobre o planejamento de ensino, mas de forma resumida. Os demais foram temas sobre: questões ambientais; utilização de livro didático; equidade de gêneros; abordagem investigativa; a importância de introduzir aspectos da natureza da ciência de forma contextualizada; argumentação e concepções de estudantes da EJA sobre menstruação, menopausa e climatério.

Conforme descrito no parágrafo acima, apenas um trabalho trouxe um pouco de discussão sobre o planejamento de ensino, autoria de Alves e Bego (2020), “A Celeuma em Torno da Temática do Planejamento Didático-Pedagógico: Definição e Caracterização de seus Elementos Constituintes”. O referido artigo tem o objetivo de investigar os diferentes sentidos que os elementos do planejamento didático-pedagógico têm assumido nos trabalhos da área de Ensino de Ciências e propor, a partir de uma perspectiva crítica, a delimitação de seus elementos constituintes essenciais, bem como suas definições.

Com isso, nas considerações finais é apresentado o planejamento como algo que necessita ser um ato consciente do professor, em que ele define e registra a abordagem metodológica adotada. Além disso, os autores perceberam que a temática do planejamento de ensino e seus elementos vêm sendo pouco discutida na área de Ensino de Ciências.

Com as palavras-chave **“Planejamento de Ensino e Mapas Conceituais”** não encontramos trabalhos. Na busca pela palavra-chave **“Ensino de Ciências e Mapas Conceituais** obtivemos três resultados na autoria de Lourenço et al (2013); Aguiar & Correia (2013); Andrade et al (2016), porém ao fazermos a leitura percebemos que só o trabalho de Aguiar & Correia (2013) intitulado como **“Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento”**, traz discussões relevantes acerca do Mapa Conceitual que irá contribuir com essa pesquisa.

E seguimos na nossa busca com as palavras-chave **“Planejamento de Ensino”** e os trabalhos encontrados foram os mesmos que citamos na primeira palavra-chave.

Na Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática com as palavras-chave **“Planejamento de Ensino em Ensino de Ciências”**, três trabalhos foram encontrados na autoria de Filho e Lima (2020); Lorenzetti, e Costa (2020); Mariane e Sepel (2020), no entanto, é preciso destacar que não traziam contribuições à nossa proposta de pesquisa.

Na busca por **“Planejamento de Ensino e Mapas Conceituais”** não obtivemos nenhum resultado.

Seguimos com as palavras-chave **“Ensino de Ciências e Mapas Conceituais”** e tivemos dois trabalhos como resultado de busca: o primeiro com discussões sobre formação continuada de professores do fundamental nas séries iniciais de autoria de Almeida et al (2020). E o segundo, com abordagem referente às tecnologias da informação e comunicação, Konflanz, et al (2020). Ambos não traziam contribuições para essa pesquisa.

E por fim, a palavra-chave **“Planejamento de Ensino”** em que encontramos trabalhos referentes a: metodologias ativas e tecnologias digitais; Caracterização do Ensino Perante a BNCC; Simulação de aula de professores em formação inicial de Química e Experiências no Planejamento da Disciplina Prática do Ensino Médio I. Dos trabalhos citados, apenas o último de autoria de Deodato (2020) trouxe um parágrafo que abordava o planejamento de ensino, mas algo bem resumido.

Seguindo a ótica da dinâmica de discussões dessa pesquisa, faz-se pertinente tratarmos do Planejamento de Ensino, uma vez que o ato de planejar, como destaca Menegolla e ‘Sant’Anna (2014), é uma ação que perpetua a história da humanidade, pois o ser humano ao se deparar com as dificuldades do cotidiano, precisou, precisa e precisará pensar em diferentes estratégias para ultrapassá-las. Sendo assim, é indispensável em qualquer esfera da vida humana.

A frase célebre de Lewis Carroll, do livro **“Alice no País das Maravilhas”**, "Se você não

sabe para onde ir, qualquer caminho serve.”, expressa bem o que acontece na ausência do planejamento, haja vista que ele esquematiza, direciona nossas ações para um determinado fim. No âmbito educacional não é diferente.

Como afirma Luckesi (2011, p. 125), “Planejar significa traçar objetivos, e buscar meios para atingi-los”. E Luck (2008, p. 64), por sua vez, acrescenta: “sem planejamento as ações passam a ser simples intervencionismo, constituindo-se em atividades aleatórias e assistemáticas”. Assim sendo, o espaço escolar enquanto ambiente dinâmico que precisa acolher a diversidade e é propício ao desenvolvimento de competências e habilidades múltiplas, ao deixar de efetuar os planejamentos necessários ou ao negligenciá-los, impacta diretamente na organização, a nível macro, da instituição escolar e, micro, no que diz respeito à realização da aula.

Dessa forma, a preparação de todos os profissionais envolvidos para o desempenho eficiente de suas funções é de suma importância e requer planejamento no exercício de cada uma. No que tange à preparação do professor, apresenta-se como um pilar fundamental na construção de um sistema de ensino eficaz. Assim sendo, o Planejamento de Ensino é o alicerce desse processo de construção que se configura como algo amplo, abrangendo desde a sua elaboração, execução, avaliação e, mediante às adaptações, modificações necessárias a partir do *feedback*, o replanejamento. Nesse contexto, o planejamento, é, acima de tudo, uma atitude crítica e criativa do educador diante de seu trabalho. No que diz respeito ao *feedback*, os estudantes vão-se tornando, de certo modo, além de foco, coparticipantes desse processo. (SANTOS e PERIN, 2013).

Assim, após a realização do levantamento bibliográfico e da análise das discussões e reflexões efetuadas nos trabalhos encontrados através das palavras-chave pesquisadas, verificamos que nenhuma das pesquisas elencadas trata de fato da elaboração de planejamentos de ensino por meio de mapas conceituais.

Ainda assim, após discorrer sobre MC e PE, direcionamos nosso olhar à pretensão de Lopes e Silva (2019) em definir uma estratégia de planejamento de ensino voltado para o desenvolvimento de pensamento crítico e científico. Os referidos estudiosos propõem um modelo de planejamento organizado em quatro etapas, denominado de COMA, acrônimo de Conteúdos, Objetivos de Aprendizagem, Métodos/Estratégias e Avaliação.

Tendo em vista o resultado obtido no levantamento bibliográfico e as inferências decorrentes de estudos como o de Aires (2017), no tocante à promoção de reflexões, através de MCs, na formação inicial dos docentes, foi criado o nosso problema de pesquisa.

A partir de uma formação acerca dos elementos do COMA, que reflexões podem ser suscitadas no processo de elaboração de Planejamentos de Ensino na forma de Mapas

Conceituais por pibidianos da Licenciatura em Química?

Para conseguirmos responder à pergunta norteadora da pesquisa, traçamos os seguintes objetivos:

2 OBJETIVOS

- **Objetivo geral**

Analisar as reflexões constantes nos Planejamentos de Ensino, em forma de Mapas Conceituais, realizados pelos pibidianos do curso de Licenciatura em Química sobre os elementos do COMA.

- **Objetivo específico**

Avaliar o processo reflexivo na elaboração dos mapas conceituais através dos parâmetros de Aguiar e Correia (2013): clareza semântica das proposições, pergunta focal, organização hierárquica dos conceitos e revisões contínuas.

- Analisar os mapas conceituais a partir dos elementos do COMA- Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Métodos/estratégias e Avaliação.

O presente estudo constitui-se de quatro capítulos, de modo que no capítulo 2, tratamos das etapas, elementos do Planejamento de Ensino – COMA, modelo interdisciplinar, estruturado segundo princípios construtivistas. Descrevemos como esses elementos se encontram organizados e o que o/a docente deve considerar ao elaborar seus planejamentos bimestrais, semanais e/ou diários, conforme o molde de arquitetar o ensino proposto por Lopes e Silva (2019), tendo em vista à promoção do pensamento crítico e criativo.

No capítulo 3, apresentamos a origem, definição, objetivos e características do Mapa Conceitual, bem como os quatro parâmetros de referência – Proposições semanticamente claras; Pergunta focal; Organização hierárquica e Revisões contínuas – a sua elaboração e seu potencial reflexivo.

No capítulo 4, intitulado de Percurso Metodológico, apresentamos o desenho do estudo, tanto em relação ao levantamento bibliográfico, como às características da pesquisa e suas análises. Tratamos da origem do produto de análise, dos envolvidos (Mapas Conceituais elaborados por pibidianos do Curso de Química), do processo de elaboração desse produto, como também seu potencial reflexivo.

No capítulo 5, apresentamos os resultados e discussões em relação ao produto de análise da pesquisa, detalhando as análises realizadas a respeito das reflexões e associações feitas nos Mapas Conceituais, acerca de planejamento de ensino nos moldes do COMA, produzidos em cada estação de aprendizagem pelos grupos de estudantes participantes da formação.

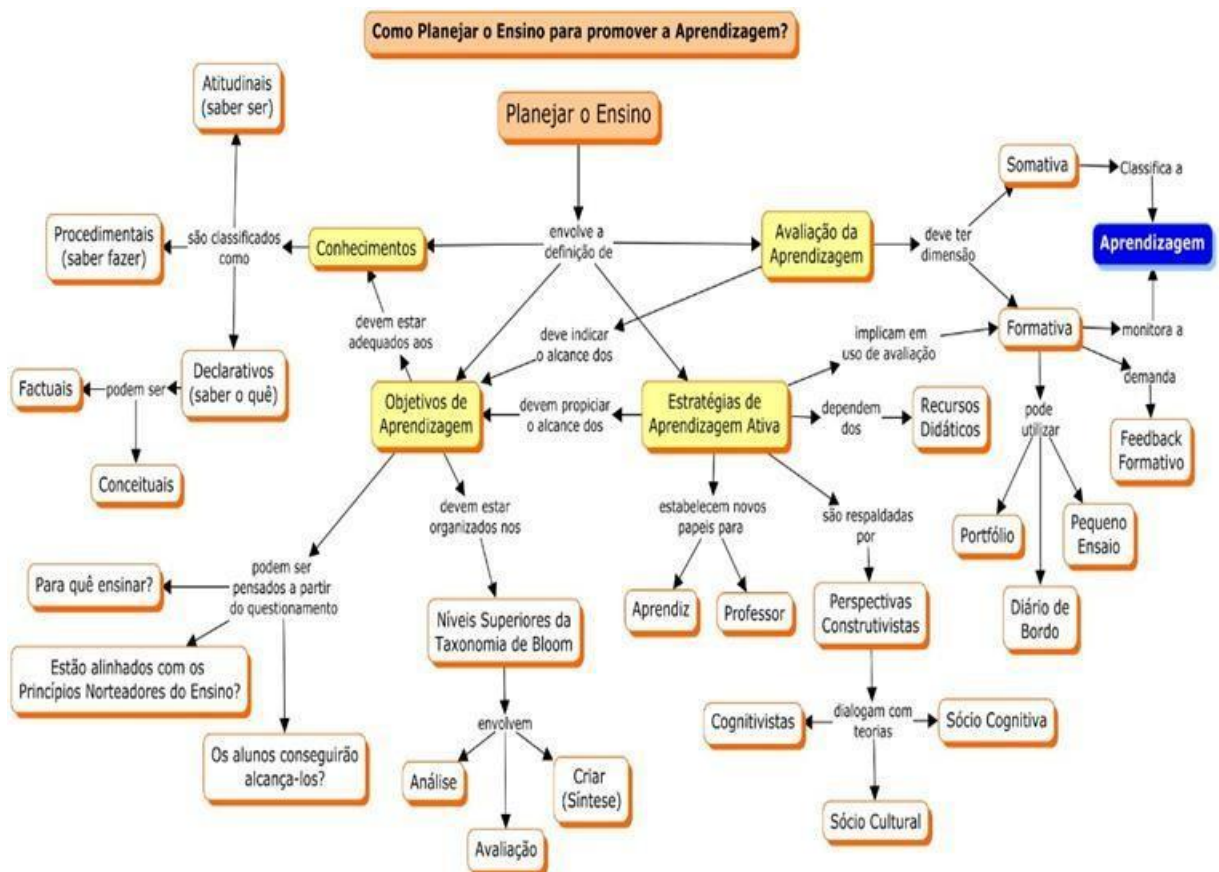
No capítulo 6, apresentamos as considerações finais da pesquisa, discutindo sobre o

quanto o proposto ao público alvo impacta na sua qualificação docente, visto que o MC enquanto estratégia de sistematização do abordado, constituído de parâmetros de referência, oportuniza reflexões recorrentes, no caso, em relação ao uso dos elementos do COMA no Planejamento de Ensino.

3 ELEMENTOS DO PLANEJAMENTO DE ENSINO - COMA

Lopes e Silva (2019), em seu livro “Educar para o Pensamento Crítico em Sala de Aula”, propõem um modelo de planificação do ensino denominado de **Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Métodos/estratégias e Avaliação – COMA**. Este modelo interdisciplinar tem como finalidade atender a demanda do mundo informatizado e globalizado por meio da promoção do pensamento crítico e criativo dos estudantes, tornando, assim, o ambiente de sala de aula propício à formação do cidadão do século XXI. Sua discussão apresenta-se como indispensável para essa pesquisa, visto que os MCs elaborados pelos pibidianos basearam-se nas quatro etapas que constituem o modelo de planejamento de ensino em tese, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 - Mapa Conceitual do Modelo Coma de Planejamento de Ensino



Fonte: GPEHCC (2021)

Na primeira etapa do COMA, temos o elemento “Conteúdos”, esses abrangem “o conjunto de conhecimentos das diferentes áreas, procedimentos, capacidades, destrezas motoras, valores e atitudes que devem ser aprendidos nas diferentes disciplinas para alcançar

a aprendizagem esperada.” (LOPES e SILVA, 2019, p. 25). Sobre a organização dos conteúdos curriculares dos diferentes níveis de ensino, constatou-se que, por meio de agrupamentos, podem formar três áreas básicas de conhecimentos: declarativos, procedimentais (processuais) e atitudinais. (COLL, POZO, SARABIA e VALLS apud LOPES e SILVA, 2019).

O conhecimento declarativo diz respeito ao “saber o quê”. Apresenta-se como o alicerce de toda unidade curricular, independentemente do nível de ensino. Trata-se de dados, conceitos, leis, teorias e fatos que, ao serem adquiridos, dão condições ao indivíduo de se apropriar de conhecimentos mais complexos. (LOPES e SILVA, 2019).

Em se tratando da primeira área básica, conhecimento declarativo, tendo em vista uma intencionalidade pedagógica, é possível fazer a seguinte distinção taxonômica de conhecimento: *factuais* e *conceituais*. Os factuais envolvem as datas, figuras, nomes de autores, sinais convencionais, entre outros, cuja aprendizagem é alcançada através de processos de memorização, repetição e reprodução literal, ou seja, acontece de forma mecanizada.

No caso dos conhecimentos *conceituais*, são mais complexos, haja vista que mobilizam níveis elevados de competências no seu processo de aprendizagem. O patamar de compreensão dos referidos conhecimentos se encontra atrelado à Taxonomia de Bloom. Trata-se de um conjunto de ideias, leis, princípios gerais, conceitos, dentre outros, que requer a apropriação do seu significado basilar ou identificação das especificidades e regras que o constitui, configurando em uma aprendizagem significativa. (LOPES e SILVA, 2019).

Os Conteúdos procedimentais envolvem o “saber fazer”, ou seja, a realização de procedimentos/ações para alcançar determinado objetivo, por exemplo: elaboração de mapas conceituais, resumos, debates etc. Já os conteúdos atitudinais estão voltados ao “saber ser” que inclui os valores, as atitudes, a ética pessoal e profissional. Vale salientar que o trabalho com esse tipo de conteúdo exige um alinhamento explícito das atividades de aprendizagem propostas e os comportamentos e relações estabelecidas entre os estudantes e entre esses e os professores, de modo a haver coerência com os valores, atitudes e normas contempladas no planejamento de ensino. (LOPES e SILVA, 2019).

Nesse contexto, Lopes e Silva (2019) apontam o que chamam de principais princípios de organização dos conteúdos, a citar: Apresentação cronológica ou sequência temporal; Ordenação do simples para o complexo; Ordenação partindo do concreto para o abstrato e Organização partindo das partes para o todo. Em meio à re/organização e tomada de decisões nesta 1ª etapa do modelo COMA, o/a docente precisa se questionar e refletir acerca do que

deve priorizar no processo de ensino e aprendizagem, considerando as carências de aprendizagem dos seus discentes. Dentre outras questões oriundas da reflexão acima indicada, para as quais precisa dar respostas, sobressai a seguinte: “O conteúdo implica o desenvolvimento de competências de pensamento crítico e criativo?”

A segunda etapa do COMA refere-se aos “Objetivos de aprendizagem”, são considerados como “aquilo que se pretende que um aluno aprenda, numa dada situação de ensino e aprendizagem, em face de um determinado conteúdo ou conhecimento”. (ROLDÃO, 2003, pp.20-21). Dessa forma, o/a docente deve refletir se os objetivos traçados se encontram adequados aos conteúdos, a sua pretensão, às exigências de cumprimento, qual possibilidade de serem alcançados e se promovem meios de os estudantes desenvolverem competências características do pensamento crítico e reflexivo, visto que cada turma tem suas especificidades.

Na terceira etapa do COMA, temos os “Métodos/estratégias de Aprendizagem”. Elemento de ensino que há anos tem gerado muitas discussões e, nas últimas décadas, à luz da teoria construtivista, estudos têm apontado à necessidade de implementação da aprendizagem ativa, que requer a utilização de metodologias ativas. Entende-se que a aprendizagem é uma construção e o estudante é sujeito ativo, com responsabilidade progressiva no processo de construção de sua própria aprendizagem. Não há mais espaço para a educação bancária, tão criticada por Freire (1997), em que o estudante é um depósito de informações. A professora/o professor assume o papel de mediador, facilitador e ativador da aprendizagem. Nessa perspectiva de ensino, a partir das oportunidades ofertadas, o estudante é conduzido a elaborar pensamentos de ordem superior, críticos e criativos, que envolvem a metacognição - o pensamento reflexivo do discente acerca do seu processo de construção de conhecimentos.

Assim sendo, faz-se necessário que o/a docente ao parar para realizar o planejamento bimestral, semanal ou diário, de acordo com a realidade de cada turma, se questione a respeito de **como se dará o processo de ensino e de favorecimento de uma aprendizagem significativa**, buscando responder a questões mais específicas, a citar: Que métodos/estratégias vou utilizar? O que os discentes serão instigados a fazer? Que material didático tenho disponível? Como posso envolver os estudantes na temática? Que exemplos da vida real, analogias ou situações podem ajudar os estudantes a compreender o assunto?

A quarta e última etapa do COMA trata da “Avaliação”. Sendo a Avaliação indicadora da eficácia ou não, ou da carência de ajustes no processo de ensino e de aprendizagem, no modelo COMA, consoante Lopes e Silva (2019), ela precisa responder a quatro questões: Com que objetivos avaliarei os estudantes? Que métodos/estratégias posso usar para, tanto eu

enquanto docente como os estudantes, conseguirmos verificar se os objetivos de aprendizagem estão sendo atingidos ou necessitam de alterações? Como vou avaliar para possibilitar que os estudantes monitorizem sua aprendizagem? Que tipos de questões/itens mais se ajustam aos objetivos/habilidades/competências a avaliar?

Ao buscar responder as questões mencionadas no parágrafo anterior, o/a docente deve ter em mente que a atribuição de uma classificação/nota, ao término de uma sequência de aprendizagem ou de um determinado período letivo, não é o foco desse processo, mas o cumprimento de exigências formais inerentes a uma de suas dimensões. Dessa forma, o proposto neste modelo é que o ato de avaliar aconteça em duas dimensões, *sumativa* (somativa) e *formativa*. Por sua vez, a avaliação somativa, de dimensão quantitativa, propõe-se a responder à questão: **“Como posso verificar o que foi aprendido de forma a classificar os meus alunos?”** a cada sequência de aprendizagem ou período letivo. Sendo, assim, uma forma de quantificar em que medida os estudantes alcançaram os objetivos de aprendizagem projetados, seja por meio de testes e/ou trabalhos individuais ou em grupo.

Quanto à avaliação formativa, considerada a de acompanhamento constante da aprendizagem pelo docente e pelo discente, configura-se como a avaliação para a aprendizagem. Através do fornecimento de *feedback* é oportunizado ao estudante a identificação das fragilidades e fortalezas do seu desempenho, concomitantemente, o professor passa a ter em mãos informações que lhe permite ir adequando, aperfeiçoando sua prática. É nesta dimensão que o/a docente precisa selecionar métodos ativos de aprendizagem que promovam diálogos reflexivos de nível superior, envolvendo a auto e a heteroavaliação. O diário de Bordo e o Portfólio de Aprendizagem são exemplos de estratégias metodológicas que possibilitam tal fim.

Em suma, o COMA nada mais é do que um modelo de planificação constituído por elementos básicos de qualquer planejamento de ensino, com o diferencial de tratar esses elementos numa ótica construtivista, que viabiliza diálogos reflexivos, visando o desenvolvimento de habilidades/competências do pensamento crítico e criativo. O processo de ensino e aprendizagem centra-se na pessoa do estudante que precisa ganhar autonomia, acompanhar o seu desempenho e conquistar a proatividade. Enfim, é a busca pela preparação do estudante para ser um cidadão do e no mundo moderno, que precisa lidar com desafios individuais e coletivos da época.

Portanto, o papel do/da docente como mediador, facilitador e ativador da aprendizagem é crucial para que os objetivos traçados no modelo COMA sejam concretizados. Nessa direção, o Planejamento de Ensino – PE – pode ser sistematizado através

de uma ferramenta gráfica denominada de Mapa Conceitual (MC). Por meio da referida ferramenta é possível fazer relações conceituais significativas, abordando os quatro elementos do modelo em foco. Assim sendo, o processo de sua elaboração e reelaboração promove a tão relevante e discutida reflexão.

4 MAPAS CONCEITUAIS

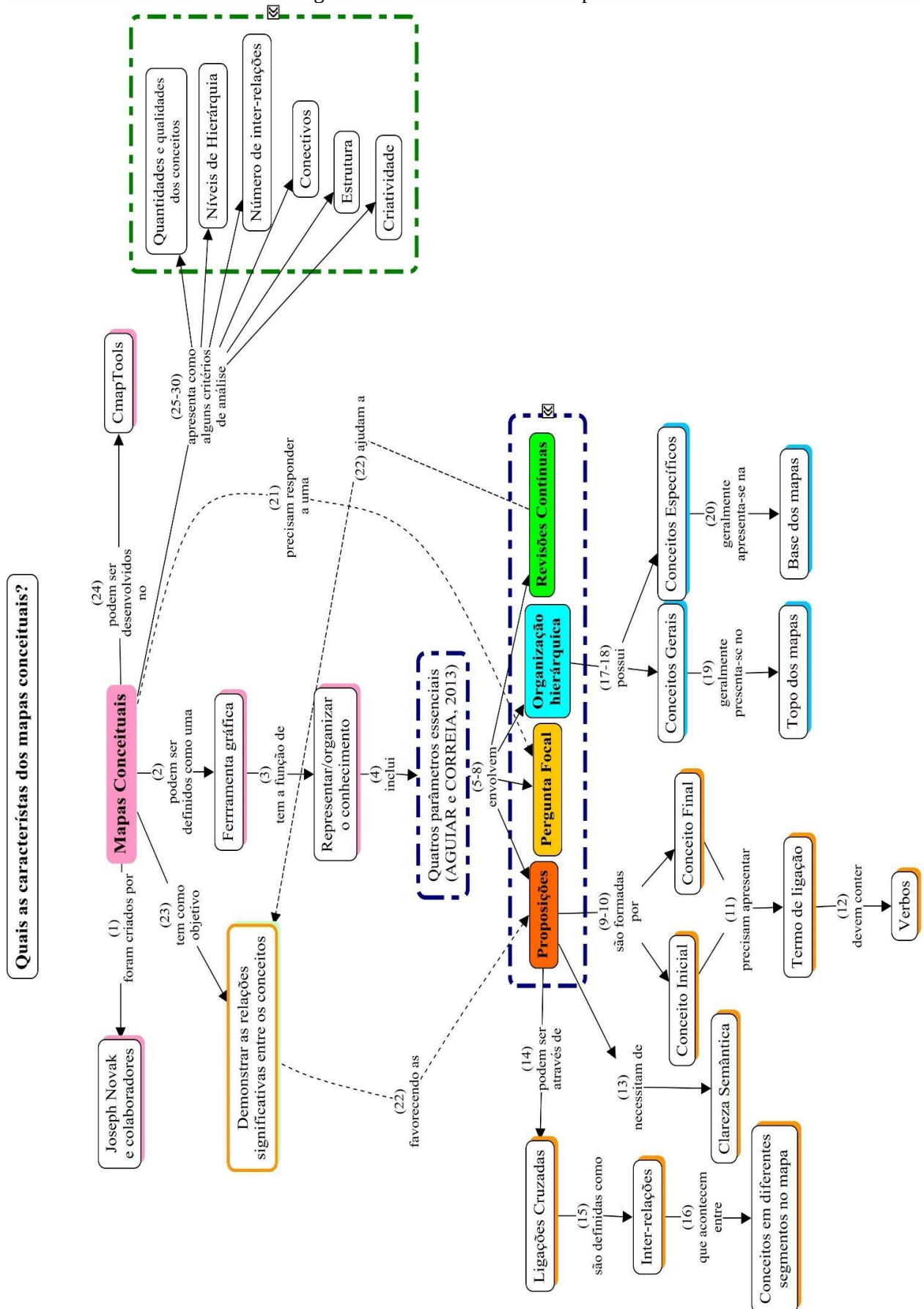
Em meados da década de 1970, o professor norte-americano Joseph Novak e seus colaboradores desenvolveram uma pesquisa na Universidade de Cornell, localizada em Nova York, Estados Unidos da América. Essa pesquisa tinha como objetivo analisar a compreensão dos estudantes do ensino fundamental em relação aos conceitos científicos da disciplina de Ciências. Assim, à medida que os dados estavam sendo coletados surgia a necessidade de ter um instrumento que representasse de forma explícita a construção das relações conceituais preexistentes na estrutura cognitiva dos aprendizes e as que foram adquiridas no decorrer do processo de aprendizagem (CANÃS; CARVALHO, 2005; NOVAK; CAÑAS, 2010).

Diferentes formas de registro foram testadas, mas o instrumento que se mostrou mais eficiente, criado pelos pesquisadores, foi o Mapa Conceitual (MC), (JUNQUEIRA e MAXIMIANO, 2020). Assim, a partir da criação do MC, Novak e sua equipe conseguiram entender melhor as relações conceituais apresentadas pelos estudantes, sem a necessidade de continuar transcrevendo as entrevistas, tarefa trabalhosa e que dificultava a coleta e análise dos dados (WERLANG, 2013; CICUTO e MOREIRA, 2013).

Nesse contexto, os Mapas Conceituais podem ser definidos como uma ferramenta gráfica que organiza/representa o conhecimento do sujeito que o constrói (CORRÊA e CORREIA, 2019). De acordo com Fernandes e Infante-Malachias (2020), o objetivo de um mapa conceitual é demonstrar relações significativas entre os conceitos, ou seja, a ligação entre as palavras por meio de proposições (união de dois conceitos por um termo de ligação) com clareza semântica (significado/sentido).

Nessa direção, vale salientar que na construção dos Mapas Conceituais algumas exigências são elencadas: usar os conectores de forma adequada, colocar verbos no termo de ligação, responder à pergunta focal, entre outras. Se o cuidado com esses elementos não for tomado, as relações conceituais não ficam claras (SPOHR; MELLO; RUPPENTHAL, 2020). Podemos compreender melhor as discussões apresentadas nesse parágrafo através da Figura 4. Diante disso, os Mapas Conceituais podem ser utilizados em diversos contextos: avaliação, acompanhamento do processo, organização curricular etc. Para construir um bom Mapa Conceitual, Aguiar e Correia (2013) descrevem a presença de quatro parâmetros que vem se demonstrando essenciais para melhor leitura, compreensão, organização e análise dos mapas, são eles: Proposições semanticamente claras; Pergunta focal; Organização hierárquica e Revisões contínuas.

Figura 4 - Características dos Mapas Conceituais



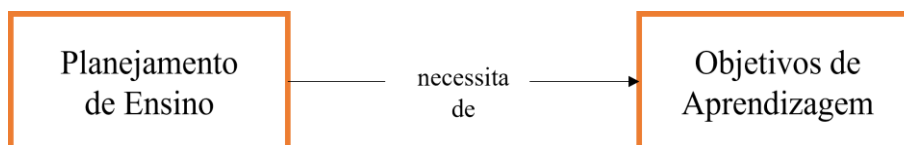
As proposições são definidas como a união de dois conceitos a partir de um termo de ligação, deixando clara a relação conceitual e com significado próprio (AGUIAR e CORREIA, 2013). Portanto, caso não haja um termo de ligação o mapa deixa de ser conceitual e torna-se um mapa mental. Além disso, no termo de ligação é recomendável colocar um verbo para que a relação conceitual tenha seu próprio significado. As Figuras 5 e 6 apresentam exemplos de estruturas com e sem o termo de ligação.

Figura 5- Relação Conceitual sem Termo de Ligação



Fonte: Autora (2023)

Figura 6 - Relação Conceitual com Termo de Ligação



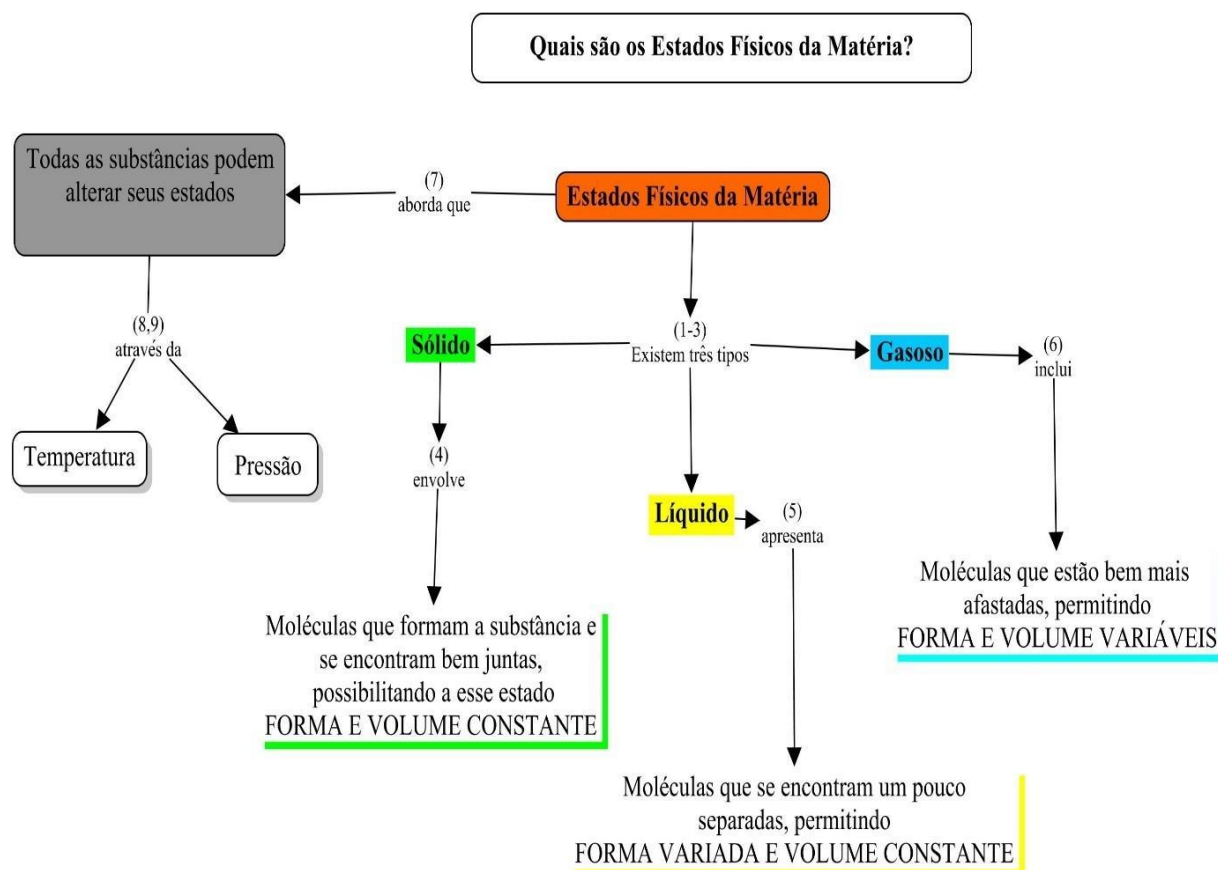
Fonte: Autora (2023)

Na Figura 5, é notória a ausência do termo de ligação. Em virtude da ausência desse elemento, a compreensão da relação conceitual fica um tanto comprometida. Consequentemente considera-se que houve apenas uma associação entre conceitos, porém sem clareza semântica. Por sua vez, a Figura 6 representa uma estrutura proposicional, pois na sua elaboração foi colocado um conector, além disso, este conector é um verbo. Portanto, nessa segunda situação, ao realizarmos a leitura dessa proposição fica perceptível o quanto está clara, objetiva. Também, a partir dessa última imagem conseguimos entender como esse primeiro parâmetro para a elaboração de um bom MC é formado: Conceito A; Termo de Ligação e Conceito B.

A pergunta focal, segundo parâmetro, apresenta significativa relevância na elaboração dos Mapas Conceituais, uma vez que é responsável pela delimitação do tema, devendo apresentar de forma clara e objetiva a questão a ser respondida por meio de conceitos e proposições constantes no MC. Assim sendo, ela permite a estruturação, do MC, adequada à abordagem pretendida da temática, bem como favorece a compreensão do leitor. (AGUIAR e

CORREIA, 2013). Na Figura 7, podemos analisar a presença da pergunta focal no MC. Já na Figura 8, esse parâmetro não se faz presente na estruturação do MC.

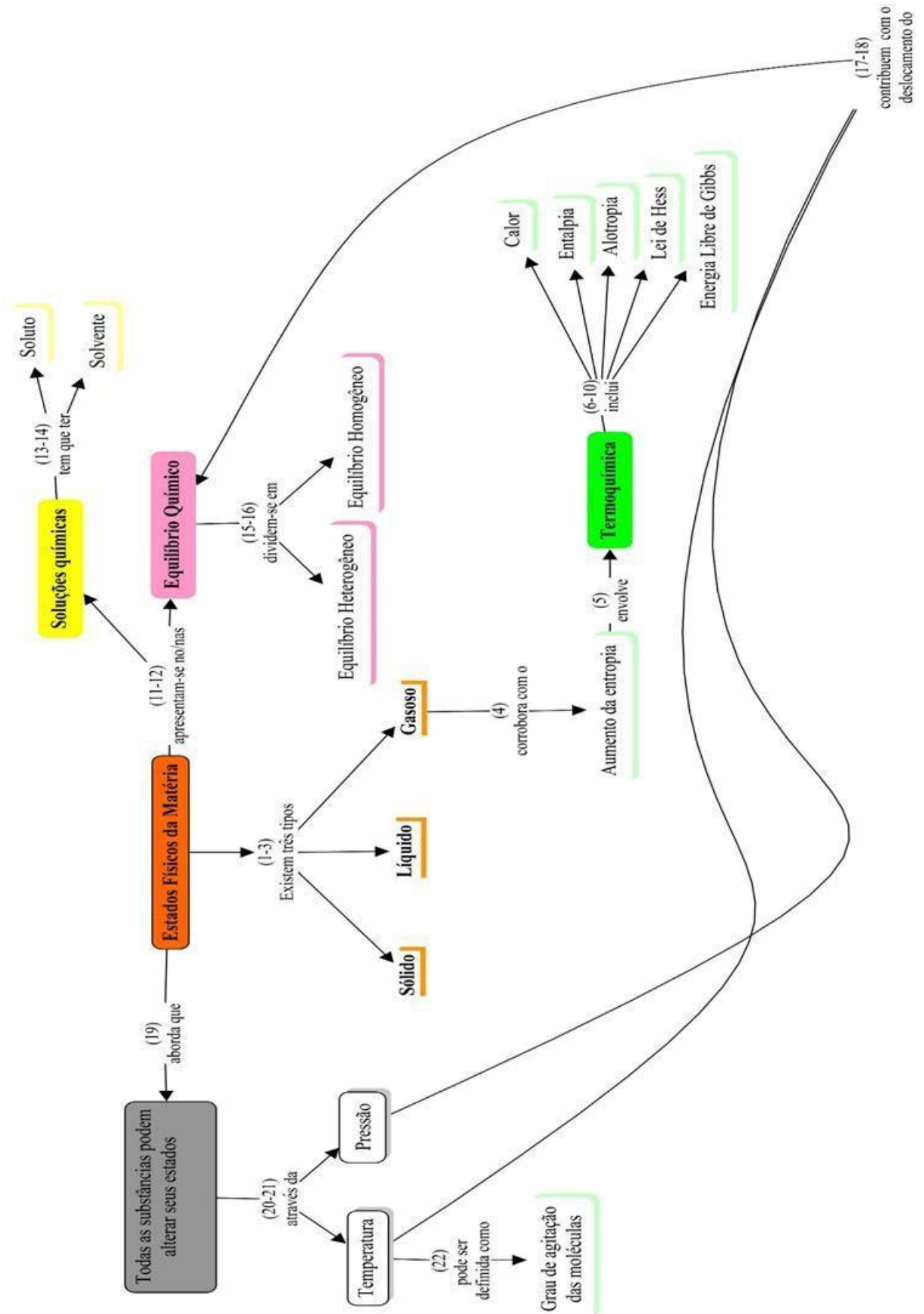
Figura 7 - Mapa Conceitual Elaborado a partir de uma Pergunta Focal



Fonte: Autora (2023)

Na Figura 7, notamos a presença da pergunta focal que delimitou o tema do MC, bem como, as relações conceituais que responderam à pergunta proposta. Diferentemente, a Figura 8 apresenta um MC sem a pergunta focal. Ao analisá-lo, é possível notar que ficou um tanto confusa a sequência de leitura e, conseqüentemente, a compreensão do leitor, pois no início do MC abordam-se os estados físicos da matéria, porém, segue-se com os conteúdos: Termoquímica; Soluções químicas; Equilíbrio químico. Afinal, a discussão é sobre qual assunto? O mapa intenciona demonstrar o quê? Tais questionamentos se tornam inevitáveis diante da caótica organização das informações. Assim, percebemos o quanto esse parâmetro é indispensável à estruturação de um bom mapa conceitual.

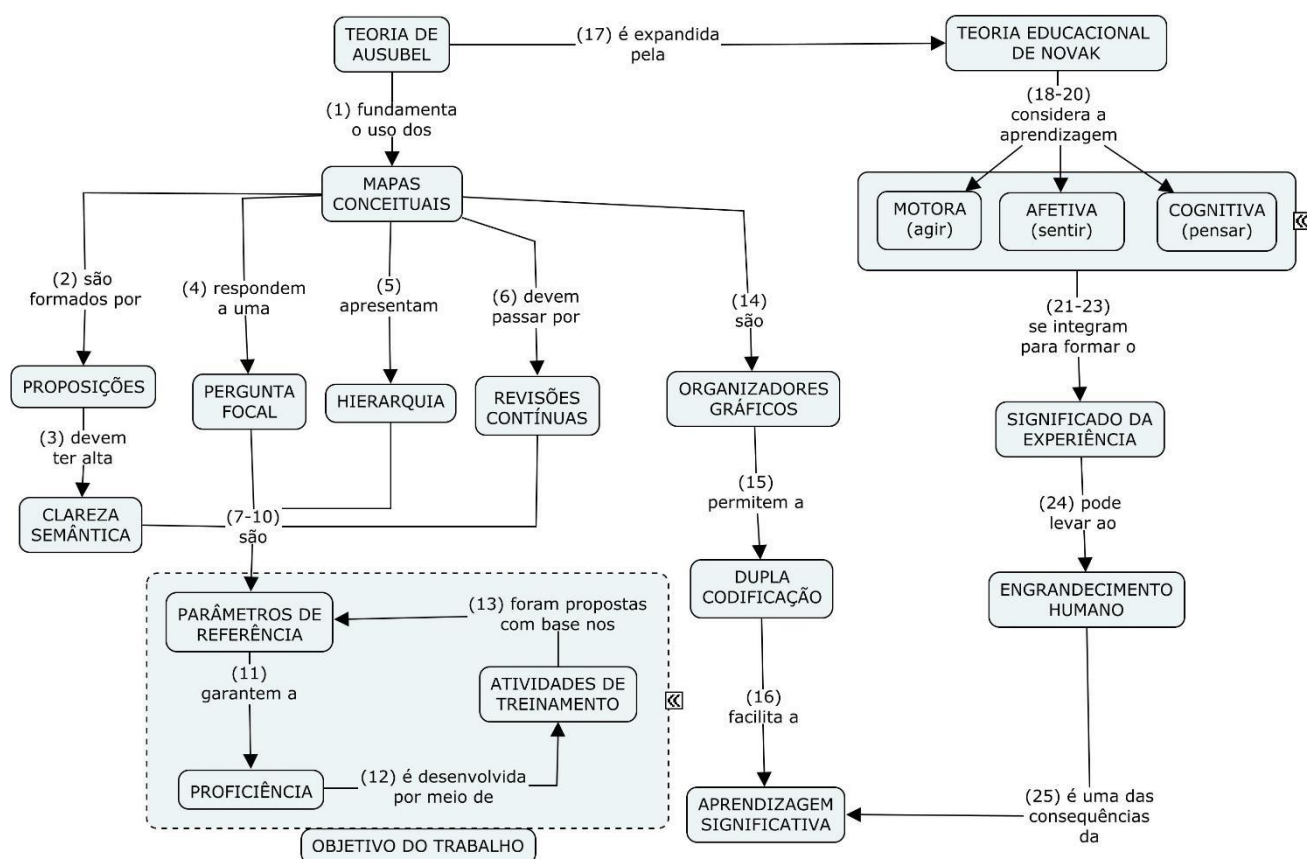
Figura 8 - Mapa Conceitual Elaborado sem a Pergunta Focal



Fonte: Autora (2023)

A organização hierárquica, considerada como o terceiro parâmetro, traz a importância de organizar os conceitos, ou seja, representá-los de forma hierárquica, de modo que os mais gerais fiquem concentrados no topo do mapa e os mais específicos abaixo. Desse modo, a partir dessa representação é possível obter informações referentes à estrutura cognitiva da pessoa que elaborou o mapa (AGUIAR e CORREIA, 2013; CORRÊA et al., 2020). Somando-se a isso, o mapeador pode observar as suas dificuldades em relação a alguma parte de um determinado conteúdo, assim como suas facilidades. A Figura 9 apresenta um exemplo desse parâmetro.

Figura 9 - Representação dos Níveis Hierárquicos de um Mapa Conceitual



Fonte: Adaptado de Aguiar e Correia (2013, p. 143)

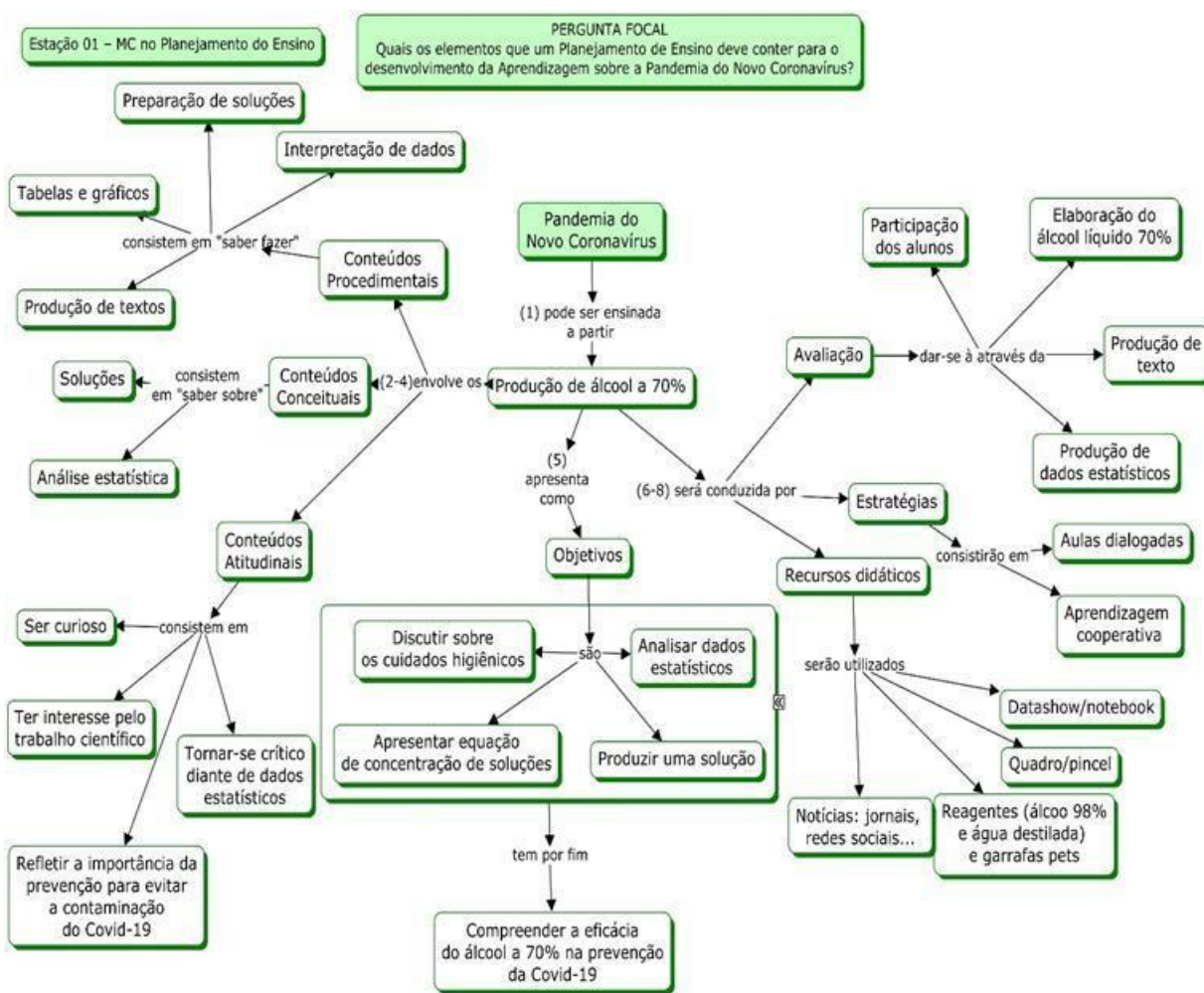
As Revisões Contínuas são uma estratégia de reconstrução do conhecimento que possibilita ao sujeito identificar os erros e acertos na elaboração do mapa (BLASZKO e UJIIE, 2019). Nesse parâmetro, o mapeador também tem a oportunidade de refletir acerca da clareza das proposições e seus respectivos conectores. Nesse permanente processo de revisão, as proposições podem ser retiradas, acrescentadas ou até mesmo reconstruídas.

Ainda em relação às Revisões Contínuas, Aguiar e Correia (2013) dizem que um MC nunca está pronto, uma vez que estamos em constante aprendizado e não há um modelo único e certo de MC a ser seguido. Além disso, a partir desse parâmetro, os estudantes podem

refletir acerca dos acertos e erros, e ir buscando meios para melhorar a sua compreensão sobre o assunto de que trata o MC.

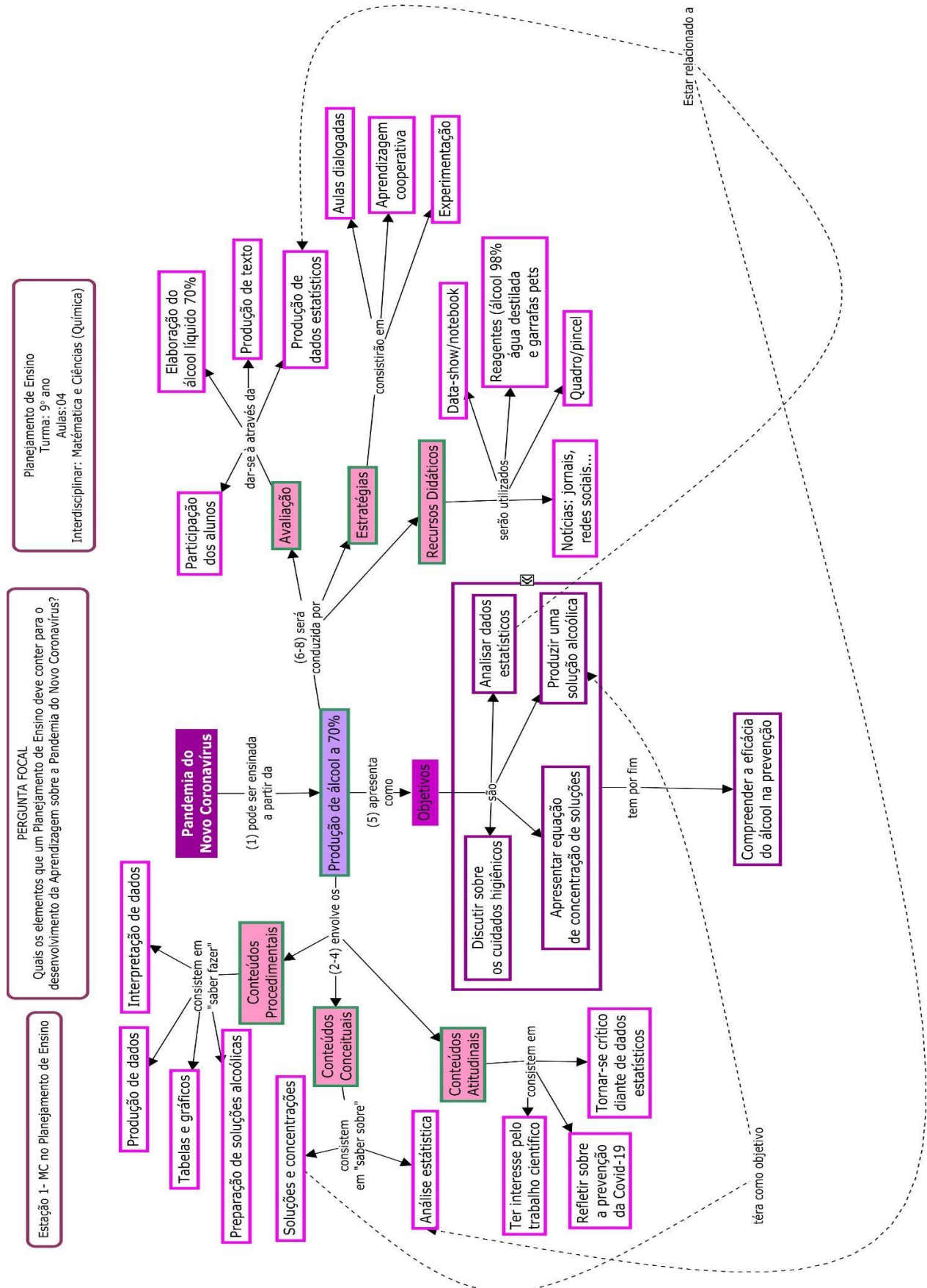
Por conseguinte, a Figura 10 representa um MC construído inicialmente e a Figura 11 apresenta um MC elaborado após a revisitação em que notamos modificações não apenas estruturais, mas também algumas ligações cruzadas (ligação de conceitos que se encontram em lugares diferentes no mapa) que não apareceram no mapa inicial (Figura 10). Dessa forma, nota-se o quanto esse processo é relevante para a construção de um bom mapa conceitual.

Figura 10 - Mapa Conceitual antes da Revisitação.



Fonte: Grupo de trabalho da pesquisadora na disciplina de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências e Matemática

Figura 11 - Mapa Conceitual após a Revisitação



Fonte: Adaptado do Grupo de trabalho da pesquisadora na disciplina de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências e Matemática

5 PERCURSO METODOLÓGICO

5.1 Desenho da Pesquisa

Nessa pesquisa trabalhamos com a análise do material produzido, MCs, na perspectiva da elaboração do planejamento a partir dos elementos do COMA por pibidianos em uma formação promovida pela coordenação do PIBID do curso de Química do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, entre 2020 e 2021, configurando-se como uma abordagem de caráter qualitativo. Segundo Creswell (2007), essa abordagem “utiliza diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados”. Além disso, ocorre em um cenário natural – local onde se encontra o(s) participante(s) – usa métodos múltiplos, interativos e humanísticos, tem caráter emergente (os aspectos constituintes da pesquisa vão sendo revelados/definidos ao longo de sua realização) e é fundamentalmente interpretativa. (ROSS-MAN e RALLIS, 1998).

Quanto à natureza, apresenta características de uma pesquisa aplicada, visto que, Consoante Gil (2007, p. 35), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos”. No caso, trata-se da análise do produto final de uma metodologia ativa de aprendizagem, rotação por estações. Por se tratar de um período pandêmico, a formação ocorreu através do *Google Meet*, tendo em cada estação a presença de um tutor. Como dito, o foco da nossa análise são as reflexões e produções de futuros docentes, aos quais foi proposto a elaboração de um planejamento de ensino, com o uso dos principais elementos do COMA, no formato de MC.

Em relação aos objetivos, a presente pesquisa caracteriza-se como exploratória.

Conforme Gil:

“Este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007, p.35).

Dessa forma, o levantamento bibliográfico possibilitou o acompanhamento das pesquisas realizadas, entre 2010 e 2020, a respeito da “interface do planejamento de ensino e os mapas conceituais” nos seguintes portais: banco de teses e dissertações da UFPE, USP, UFRGS e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para tanto, fizemos uso das palavras-chave: **“Mapas Conceituais e Planejamento de Ensino” (MCPE); “Planejamento de Ensino e Reflexão Docente” (PERD); “Mapas Conceituais e Reflexão Docente” (MCRD).**

Além dos citados portais, fizemos o levantamento bibliográfico também nas publicações, de 2015 a 2020, da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências e da Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. Usamos as palavras-chave: **“Planejamento de Ensino em Ensino de Ciências” (PEEC); Planejamento de Ensino e Mapas Conceituais (PEMC); “Ensino de Ciências e Mapas Conceituais” (ECMC); “Planejamento de Ensino” (PE).**

Em se tratando dos procedimentos técnicos, a pesquisa ora descrita é de cunho bibliográfico, haja vista que seu desenvolvimento se deu pela revisão da literatura existente, referenciais teóricos publicados em meios impressos e eletrônicos, a citar: livros, revistas, artigos científicos e páginas de web sites. Sendo seu produto de análise também oriundo de registros verbais, no caso, representação gráfica (FONSECA, 2002).

5.2 Instrumentos de Coleta/produção dos Dados

Para a obtenção dos dados dessa pesquisa e como uma forma de alcançar os objetivos propostos, recorreremos ao ambiente virtual e fizemos o uso de ferramentas digitais: *Google Meet* (O meio que aconteceu os encontros da formação anteriormente citada, bem como, sua gravação) e o *Google Classroom* (envio de material base e orientador para cada encontro específico). A cada encontro, foram realizados, pela pesquisadora, os registros pertinentes.

5.3 Procedimentos para a Coleta de Dados

A coleta de dados aconteceu de forma virtual, como mencionado acima, através das ferramentas *Google Meet* e *Google Classroom*, fazendo uso da metodologia de aprendizagem ativa, Rotação por Estação de Aprendizagem (REA). A REA foi adaptada para que todas as estações acontecessem em pequenos grupos, de forma colaborativa, síncrona e assíncrona.

Trata-se de uma metodologia de Ensino Híbrido, na qual os estudantes são divididos em grupos e o espaço da sala de aula organizado em estações. Cada estação trabalha com atividades diferentes acerca de um mesmo tema ou temáticas correlacionadas. Pelo menos uma das estações/atividades precisa contemplar uma tecnologia digital. Por meio de circuito, todos os estudantes, portanto, passam por todas as estações num intervalo de tempo antecipadamente combinado. Vale salientar que a sequência das atividades não zela por uma linearidade, visto que as mesmas devem ser independentes, cada uma com início, meio e fim. No entanto, funcionam de forma integrada para atender aos objetivos previstos.

De acordo com seu planejamento e necessidade identificada, o/a docente pode acompanhar mais de perto um determinado grupo, no qual haja estudantes que careçam de uma maior atenção. Com base nos estudos de Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 78) “A variedade de recursos utilizados, como vídeos, leituras, trabalho individual e colaborativo, entre outros, também favorece a personalização do ensino, pois, como sabemos, nem todos os estudantes aprendem da mesma forma.”

Nesse contexto, a pesquisa envolve a análise dos MCs elaborados pelos pibidianos em oito Estações de Aprendizagem (EA). Para cada EA, foram enviados textos, vídeos e/ou outros recursos, como mostra o Quadro 1, por meio da plataforma *Google Classroom*. Desta forma, os pibidianos tiveram o contato prévio com os conteúdos base para responder a questão focal do MC, uma semana antes da EA acontecer de modo síncrono utilizando a plataforma *Google Meet*. Trabalhamos um dos elementos do planejamento de ensino baseado no modelo COMA a cada duas EA.

Quadro 1- Leituras/atividades Preparatórias de cada Estação

Estação	Atividade Preparatória
EA01	Leitura do Capítulo 1 do Pozo & Crespo (2009)
EA02	Levantamento Bibliográfico
EA03	Leitura do texto de Ferraz & Belhot (2010)
EA04	Levantamento Bibliográfico
EA05	Vídeo elaborado pela coordenação do GPEHCC
EA06	Levantamento Bibliográfico
EA07	Leitura do capítulo 4, Camargo (2019)
EA08	Levantamento Bibliográfico

Fonte: GPEHCC (2021)

Assim, cada EA teve uma pergunta focal, uma vez que a pergunta focal é um dos elementos norteadores na elaboração do MC e um dos “parâmetros de referência que definem a proficiência na técnica de mapeamento conceitual” (AGUIAR & CORREIA, 2013, p. 156). Essas perguntas também foram disponibilizadas no *Google Classroom*, uma semana antes da EA acontecer, para que os pibidianos a respondessem de forma discursiva. Dessa forma, durante a elaboração do MC na EA os pibidianos precisavam elencar conceitos e construir proposições e termos de ligação que respondessem à pergunta focal proposta para a EA. Por isso, a necessidade de enviar o material com antecedência.

Vale ressaltar que foi solicitada, aos pibidianos, a realização de um levantamento bibliográfico com o propósito de estudar artigos que abordassem/discutissem alguma proposta de ensino de Química e/ou Ciências com intervenção, em sala de aula, visando uma aprendizagem: Conceitual; Procedimental ou Atitudinal. O levantamento bibliográfico se deu na Revista Experiências em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). Essas revistas foram escolhidas por trabalharem com o Ensino de Química e/ou Ciências.

Desse modo, cada estudante ficou responsável por analisar um ano de publicação de cada uma das revistas. Abaixo, no Quadro 2, podemos verificar as perguntas que nortearam a análise dos artigos encontrados no Levantamento Bibliográfico.

Quadro 2 - Perguntas Norteadoras da Análise do Levantamento Bibliográfico

Qual foi a motivação relatada pelos autores da proposta de intervenção em sala de aula?

Quais os conteúdos ou conhecimentos foram abordados na proposta de intervenção relatada no artigo?

Quais os objetivos de aprendizagem pretendidos pelos autores do artigo na intervenção proposta?

Quais as estratégias de ensino utilizadas na intervenção relatada no artigo?

Quais as estratégias de avaliação da aprendizagem utilizadas na intervenção relatada no artigo?

Como foi a aprendizagem? O que os autores relatam como melhorias ou dificuldades de aprendizagem dos conteúdos estudados a partir da intervenção realizada?

O que as considerações finais trazem de informação relevante sobre limitações e possibilidades futuras para a intervenção?

Fonte: GPEHCC (2021)

O Quadro 3 apresenta a pergunta focal direcionada a cada EA do processo de elaboração do MC.

Quadro 3 - Perguntas Focais das Estações de Aprendizagem

Estação	Pergunta Focal
EA01	Por que os alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada?
EA02	Quais as relações encontradas entre as colocações de Pozo & Crespo e os artigos analisados no levantamento bibliográfico?

EA03	Como a Taxonomia de Bloom se relaciona com as Aprendizagens Declarativas, Procedimentais e Atitudinais?
EA04	Quais as relações encontradas entre os objetivos de aprendizagem presentes nos artigos do levantamento bibliográfico e a Taxonomia de Bloom?
EA05	Quais são os principais elementos de estratégias de aprendizagem ativa?
EA06	Quais as relações encontradas entre as estratégias de ensino analisadas no levantamento bibliográfico e os principais elementos de aprendizagem ativa?
EA07	O que é avaliação formativa?
EA08	Que relações encontramos entre as estratégias de ensino analisadas no levantamento bibliográfico e a avaliação formativa?

Fonte: GPEHCC (2021)

Como já mencionado, para melhor direcionamento e nitidez do proposto, as estações foram conduzidas por tutores que tinham expertise em MC. Esses tutores fazem do Grupo de Pesquisa em Educação, História e Cultura Científica (GPEHCC). Cada tutor assumiu o papel de provocar momentos reflexivos no decorrer da construção do MC, bem como, ficou responsável por projetar e digitar as contribuições dadas pelos pibidianos no processo de criação do Mapa Conceitual no *CmapTool*¹ a partir das proposições e termos de ligações citados pelos pibidianos.

Essa pesquisa envolveu a análise dos MC's elaborados pelos pibidianos do curso de Licenciatura em Química em oito estações de aprendizagem que foram descritas aqui. Assim, no total tinha dezoito pibidianos que de início (EA01 e EA02) foram divididos em dois grupos com cinco integrantes e um com oito. Vale ressaltar que essa divisão aconteceu de acordo com a disponibilidade dos mesmos. A partir da EA03 alguns dos integrantes estavam com problemas para participar das estações. Então, houve a necessidade de formar dois grandes grupos (cada um com nove pibidianos). E a cada duas EA trabalhou-se um elemento do COMA.

¹Software gratuito desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada no Florida Institute for Human & Machine Cognition (IHMC). Ele possibilita que os usuários naveguem, elaborem, compartilhem e critiquem modelos de conhecimento representados como mapas conceituais. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/>.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O capítulo discorre sobre os resultados obtidos nessa pesquisa. Portanto, para compreendermos melhor a dinâmica das discussões retomamos aos nossos objetivos – **Geral**: Analisar e compreender a lógica das reflexões constantes nos Planejamentos de Ensino, em forma de Mapas Conceituais, realizados pelos pibidianos do curso de química com os elementos do COMA; e **Específicos**: Identificar a qualidade dos mapas conceituais através dos parâmetros de elaboração segundo Aguiar e Correia (2013): clareza semântica das proposições, pergunta focal, organização hierárquica dos conceitos e revisões contínuas; Analisar os mapas conceituais a partir dos elementos do COMA – Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Métodos/ estratégias e Avaliação.

Vale ressaltar que na primeira e segunda estação formamos três grupos, porém, a partir da terceira, de acordo com a disponibilidade de dias e horários dos pibidianos, houve a necessidade de reorganizar os grupos de modo que todos continuassem participando da formação. Com isso, se resumiu em dois grandes grupos e para preservar a identidade deles identificamos como G1, G2 e G3 e os mapas foram nomeados como: Mapa Conceitual do grupo 1 (MC1_G1), Mapa Conceitual do grupo 2 (MC1_G2). Também, como uma forma de facilitar a apresentação da análise dos MC's, ao se tratar de **Conceito** a grafia adotada será em “**negrito**” e os “termos de ligação” em “aspas”.

6.1 Mapas conceituais elaborados nas estações 01 e 02 - conteúdo

Para o melhor desenvolvimento da pesquisa, antes de cada estação os pibidianos receberam textos, vídeos e/ou outros recursos para que tivessem clareza do tema que seria trabalhado na estação, uma semana antes de acontecer (Quadro1). Dessa forma, para a EA01 eles tiveram que realizar a leitura do capítulo 1 do livro Pozo & Crespo (2009) e analisar a discussão do texto baseado na pergunta inicial: Por que os alunos não aprendem a ciência que lhes é ensinada? (Quadro 3).

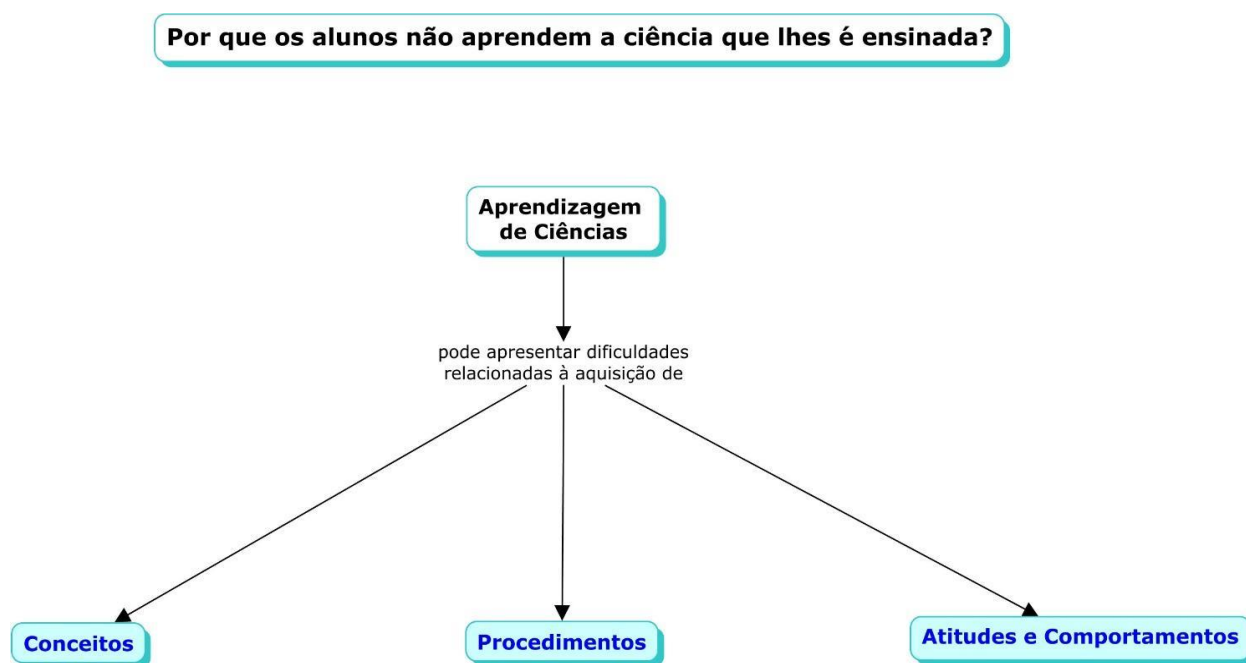
Na EA02 a atividade preparatória foi revisar o levantamento bibliográfico realizado antes do início da formação (Quadro 1). Nesse levantamento, cada pibidiano ficou responsável por analisar um ano de publicação, no intervalo de 2000 a 2020, de três revistas da área de ensino de ciências: Revista de Experiências em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC). Essas revistas foram escolhidas por trabalharem com o Ensino de

Química (Quadro 3).

O objetivo desse levantamento diz respeito à análise do elemento Conteúdo- COMA em que os pibidianos precisavam verificar se nos artigos pesquisados havia uma intervenção feita em sala de aula que tivesse: planejamento, objetivos, execução ou análise dessa intervenção, bem como, os fatores que eles conseguiam perceber que contribuam para a dificuldade de aprendizagem dos conteúdos (Quadro 1). Além disso, a pergunta focal dessa estação fez referência a: quais as relações encontradas entre as colocações de Pozo & Crespo (2009) e os artigos analisados no Levantamento Bibliográfico? (Quadro 3).

Para alguns dos pibidianos, a elaboração de mapas conceituais poderia ser a primeira experiência, por isso, para facilitar a elaboração do MC trouxemos um mapa pré- estruturado como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Mapa Conceitual Pré- estruturado para a EA01

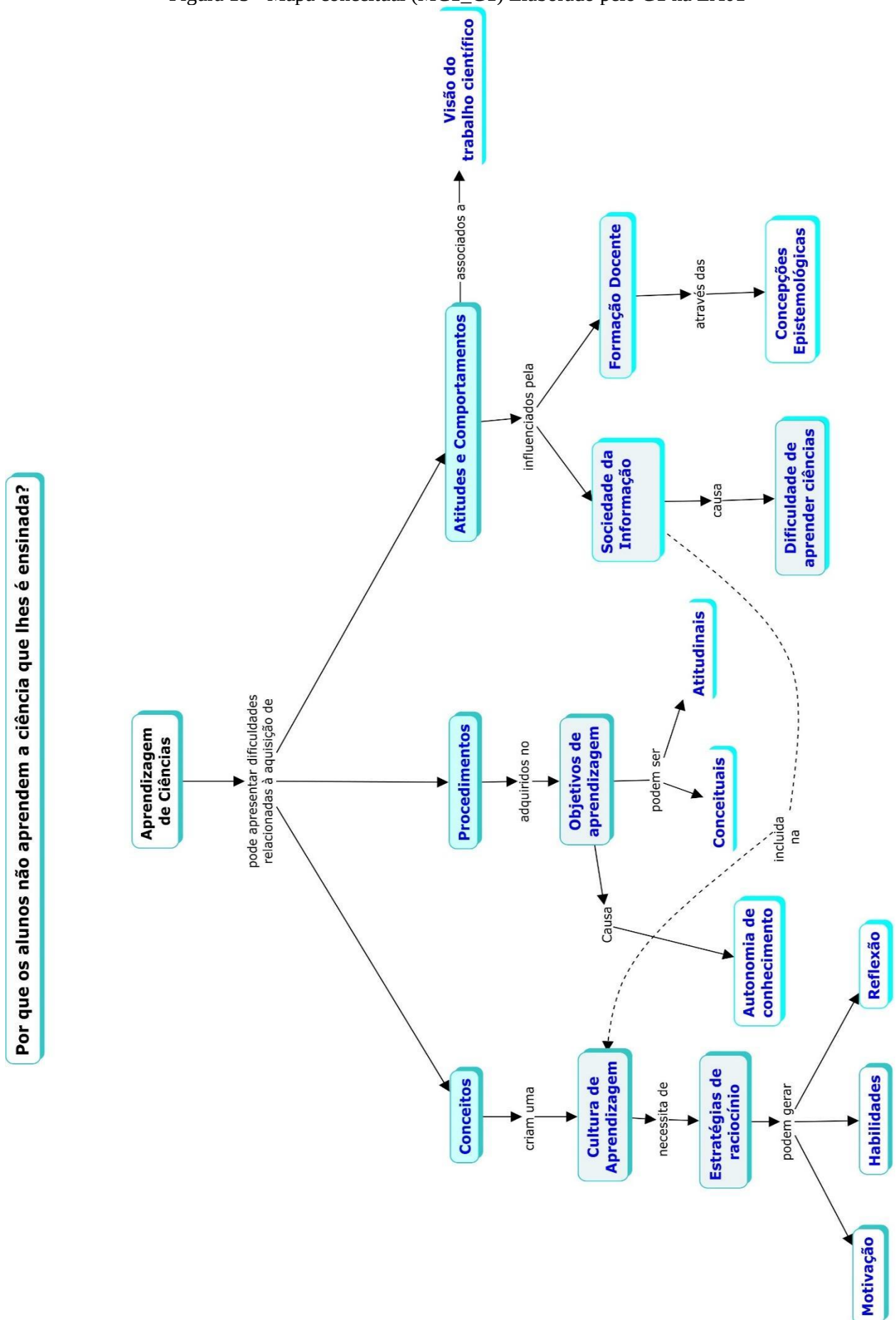


Fonte: GPEHCC (2021)

- Grupo 1

Na Figura 13 temos o MC1_G1 elaborado na EA01 e na Figura 14 o MC2_G1 produzido na EA02.

Figura 13 - Mapa conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA01



Podemos observar que o MC1_ G1 na EA01 respondeu à pergunta focal, apresentou organização hierárquica, foram utilizados verbos nos termos de ligações, as proposições apresentam clareza semântica na maioria dos casos, porém, duas não possuem adequação conceitual (quando faz sentido uma relação conceitual entre dois conceitos. Segundo Aguiar e Correia, (2013), “a falta de elementos semânticos e sintáticos produz uma mensagem incompleta), a citar: **Objetivos de aprendizagem** “causa” **Autonomia de conhecimento; Sociedade da informação** “causa” **Dificuldade de aprender ciências**. Para a primeira situação, baseando-se nos estudos de Lopes e Silva (2019), verificamos que os objetivos por si só não são capazes de gerar autonomia nos estudantes e sim a junção dos quatros elementos do COMA.

Na segunda situação, ficou conceitualmente errado porque como cita Pozo & Crespo (2009), há diversos fatores que contribuem para que haja dificuldade na aprendizagem de ciências: exercício rotineiro/mecanizado em que os estudantes acabam aprendendo a fazer o solicitado, mas não compreendem o porquê e para quê; descontextualização; estratégia de avaliação inadequada, dentre outros. Na análise do primeiro elemento do COMA (Conteúdo) o G1 compreende como os conceitos se envolvem e não necessariamente como fazem parte do PE, pois nesse primeiro momento não foi o nosso foco.

O MC2_ G1 na EA02 teve acréscimo de conceitos e reorganização nos termos de ligações, tornando-os mais claros do ponto de vista semântico e mais adequados do ponto de vista conceitual. Nessa versão, por exemplo, o termo de ligação do conceito **Sociedade da Informação** mudou para “pode ocasionar” que, agora, nos passa uma ideia condicional e não de afirmação/convicção como anteriormente. Logo, consideramos que o mapa ficou mais qualificado e significativo.

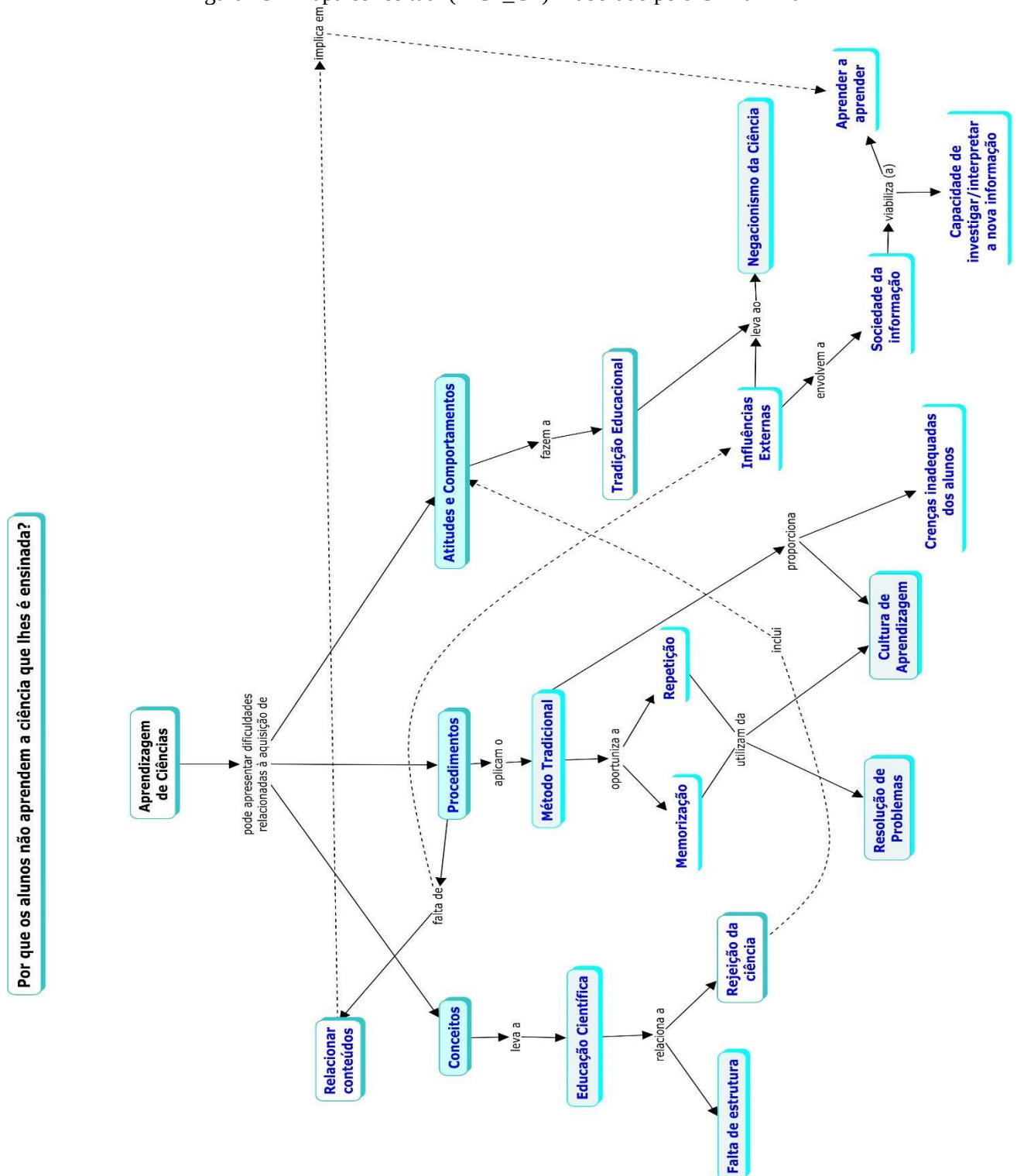
- Grupo 2

Na Figura 15, temos o MC1_G2 elaborado na EA01 e na Figura 16 o MC2_G2 produzido na EA02.

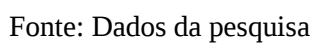
O MC1_G2 na EA01 respondeu à pergunta focal, apresentou organização hierárquica, porém observamos algumas fragilidades conceituais evidenciadas nos termos de ligação, por exemplo, **Procedimentos** “falta de” **Relacionar conteúdos**, o verbo relacionar colocado juntamente com o conceito, **conteúdos**, poderia ter sido utilizado no termo de ligação, deixando O MC mais qualificado. **Conceitos** “leva a” **Educação Científica**, o termo de ligação deveria ter sido colocado no plural para que houvesse a concordância verbal e consequentemente a clareza semântica. **Educação Científica** “relaciona a” **Falta de**

estrutura, ficou faltando algum complemento no último conceito para que a relação conceitual fosse expressa com mais precisão. E em relação à análise do primeiro elemento do COMA (Conteúdo) o G2 compreende como os conceitos se envolvem e não necessariamente como fazem parte do PE, pois nesse primeiro momento não foi o nosso foco.

Figura 15 - Mapa conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA01



Fonte: Dados da pesquisa



O MC2_G2 na EA02 teve uma reorganização considerada positiva, uma vez que houve acréscimo de conceitos e termo de ligação, mudança em alguns termos de ligação mencionados no MC da EA01, bem como, a inserção de elementos semânticos e sintáticos tornando a mensagem da relação conceitual mais completa e significativa.

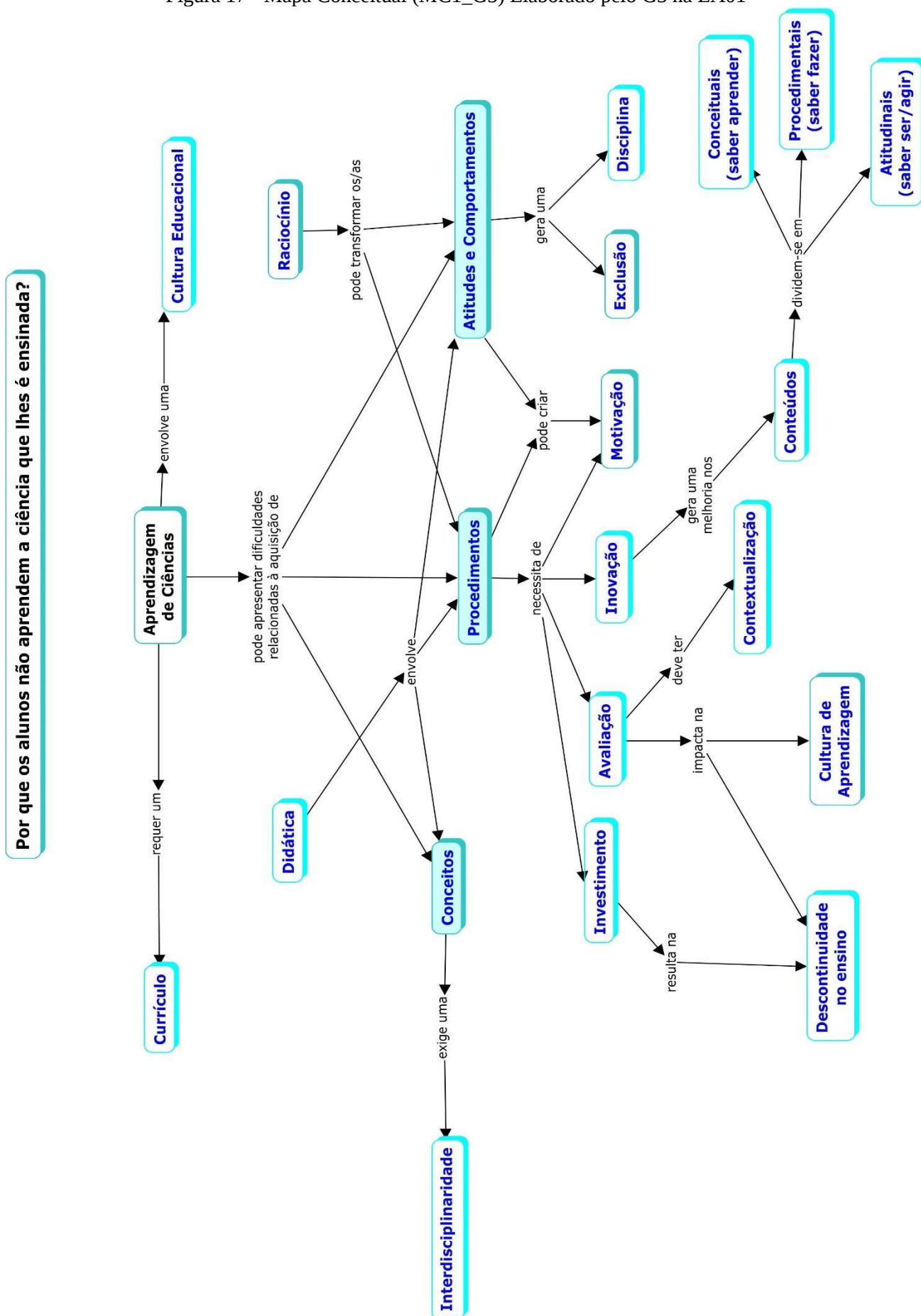
- Grupo 3

Na Figura 17 temos o MC1_G3 elaborado na EA01 e na Figura 18 o MC2_G3 elaborado na EA02.

O MC1_G3 respondeu à pergunta focal, foram utilizados verbos nos termos de ligações, mas a presença do verbo não foi suficiente para gerar clareza semântica na maioria das proposições. Observa-se ainda a inadequação conceitual na relação **Investimento** “resulta na” **Descontinuidade no ensino**, haja vista que ao se fazer algum investimento, espera-se um resultado positivo sobre o ensino. A **Descontinuidade no ensino** sem especificação gera uma ideia negativa. Há organização hierárquica, porém, o grupo inseriu os conceitos **Didática** e **Raciocínio** por considerarem importantes, mas eles surgem soltos no MC sem fazer parte da estrutura hierárquica. Em relação à análise do primeiro elemento do COMA (Conteúdo), o G3 consegue compreender que os conteúdos se dividem em: Conceituais (saber aprender); Procedimentais (saber fazer); Atitudinais (saber ser/agir).

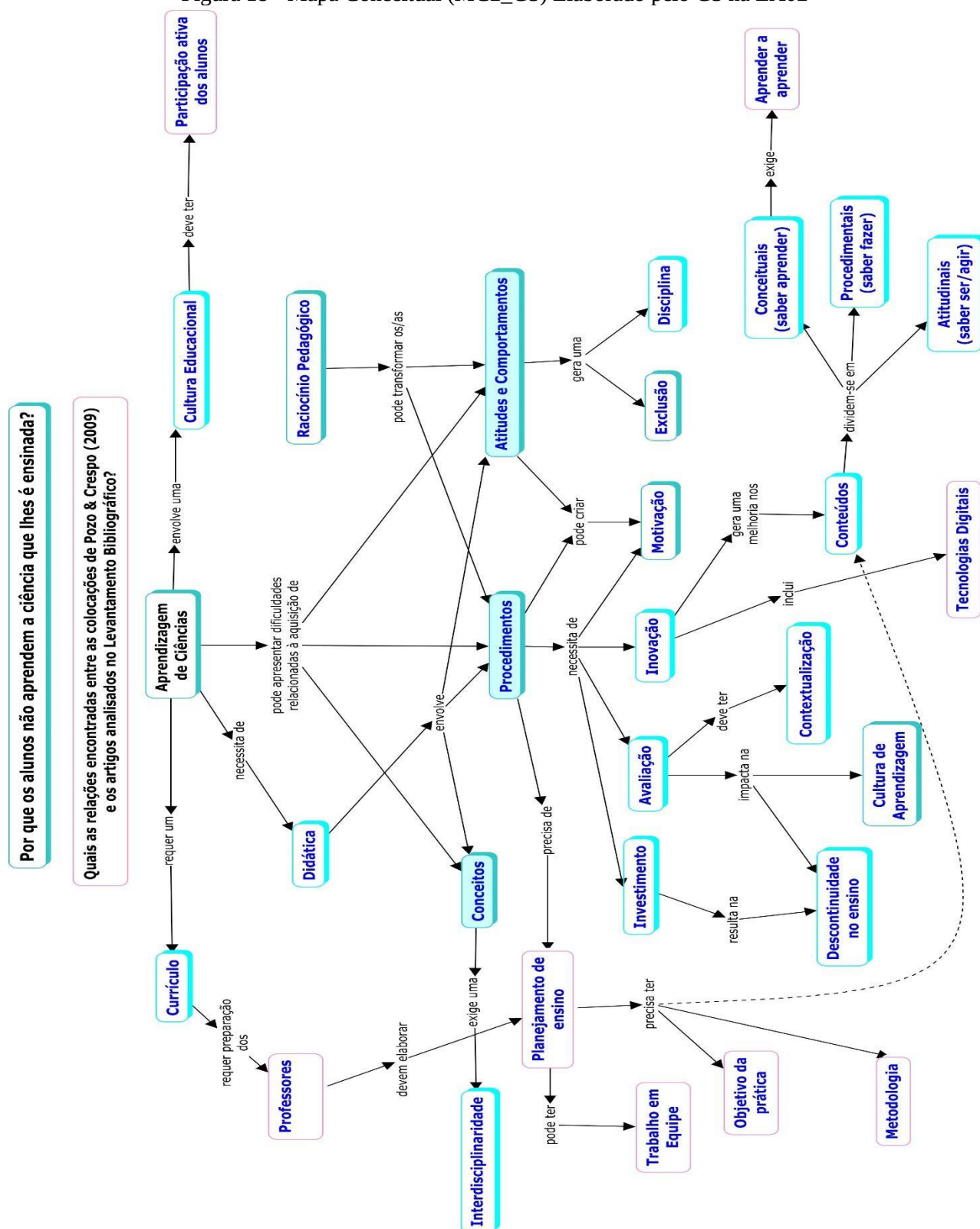
Ao analisarmos o MC2_G3, alguns conceitos foram acrescentados, a citar: **Professores; Planejamento de Ensino; Trabalho em equipe; Objetivo da prática; Metodologia; Participação ativa dos alunos; Tecnologias Digitais; Aprender a aprender**. Dessa forma, consideramos que no processo de revisitação várias reflexões foram suscitadas, por exemplo, o grupo associou que a aprendizagem de ciências também está relacionada ao PE e precisa ser elaborado pelo professor. Além disso, enxergaram os componentes necessários em um PE: Conteúdos, objetivos, metodologia e avaliação. A inserção da proposição **Cultura educacional** “deve ter” **participação ativa dos alunos** demonstra uma visão coerente ao que na atualidade se espera do estudante. Outro ponto que analisamos se refere aos conceitos **Didática** e **Raciocínio** que no MC anterior se apresentavam sem organização hierárquica, mas na versão final **Didática** passa a fazer parte da hierarquização. Já **Raciocínio** apenas mudou para **Raciocínio pedagógico**.

Figura 17 - Mapa Conceitual (MC1_G3) Elaborado pelo G3 na EA01



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 18 - Mapa Conceitual (MC2_G3) Elaborado pelo G3 na EA02



Fonte: Dados da pesquisa.

Como analisamos do ponto de vista do modelo COMA e do planejamento de ensino, percebemos que os três grupos na segunda estação (EA02), ao revisitarem o MC1 (elaborado na EA01), agregaram conhecimentos advindos dos artigos científicos estudados e, conseqüentemente, conseguiram fazer a associação de novos conceitos e adequar termos de ligação. Esses últimos, por sua vez, mesmo evidentes, do ponto de vista semântico, no primeiro MC, ganham em adequação conceitual no segundo MC. Desta forma, inferimos a partir disso que os grupos apresentaram reflexões bastante pertinentes no decorrer da etapa de revisão do MC (AGUIAR e CORREIA, 2013). Essa revisão é condizente com a expectativa de fazer bons mapas e as perspectivas de reflexão, pois ao revisar nossos conhecimentos temos a possibilidade de melhorá-los ou ampliá-los.

Notamos também que nas duas EA as perguntas focais foram respondidas. Entretanto, do ponto de vista da construção conceitual sobre o primeiro elemento do COMA, ou seja, sobre os Conteúdos que fazem parte de um Planejamento de Ensino, ainda não podemos verificar que há clareza quanto ao papel destes no PE, uma vez que não foi explicitada essa demanda até o momento.

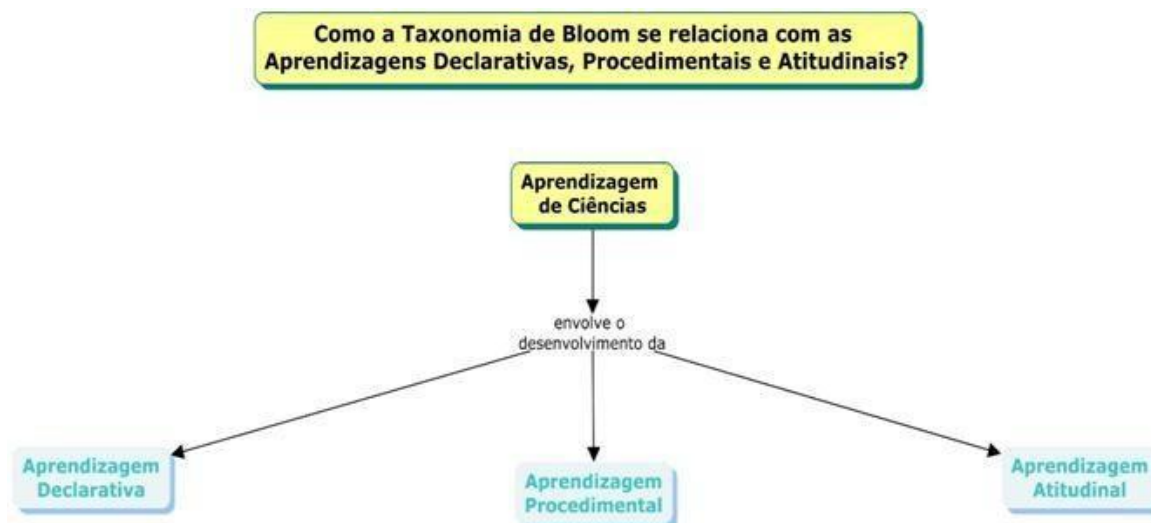
6.2 Mapas conceituais elaborados nas estações 03 e 04 - objetivos de aprendizagem

Na Estação de Aprendizagem 03 (EA03), os pibidianos estudaram a Taxonomia de Bloom e como ela se relaciona com os diferentes tipos de aprendizagens apresentadas nas EA01 e EA02. Assim, para facilitar a execução dessa estação foram disponibilizados dois materiais instrucionais, um vídeo com duração em média de 5 minutos que apresentava de forma bem objetiva a Taxonomia de Bloom e um artigo de Ferraz e Belhot (2010), "Avaliações de aprendizagem: o uso da taxonomia de Bloom" (Quadro 1). Além disso, tivemos a seguinte pergunta focal: Como a Taxonomia de Bloom se relaciona com as Aprendizagens Declarativas, Procedimentais e Atitudinais? (Conforme Quadro3)

A EA04 levou os pibidianos a retomarem as leituras realizadas no levantamento bibliográfico. A tarefa a ser executada foi a de verificar se os artigos analisados apresentavam objetivos de aprendizagem relacionados à Taxonomia de Bloom. Dessa forma, a pergunta focal da EA04 foi: Quais as relações encontradas entre os objetivos de aprendizagem presentes nos artigos do levantamento bibliográfico e a Taxonomia de Bloom? (Quadro 3)

Nesse contexto, para auxiliar na elaboração do MC da EA03 trouxemos um MC pré-estruturado como mostra a Figura 19.

Figura 19 - Mapa Conceitual Pré-estruturado paraa EA03



Fonte: GPEHCC (2021)

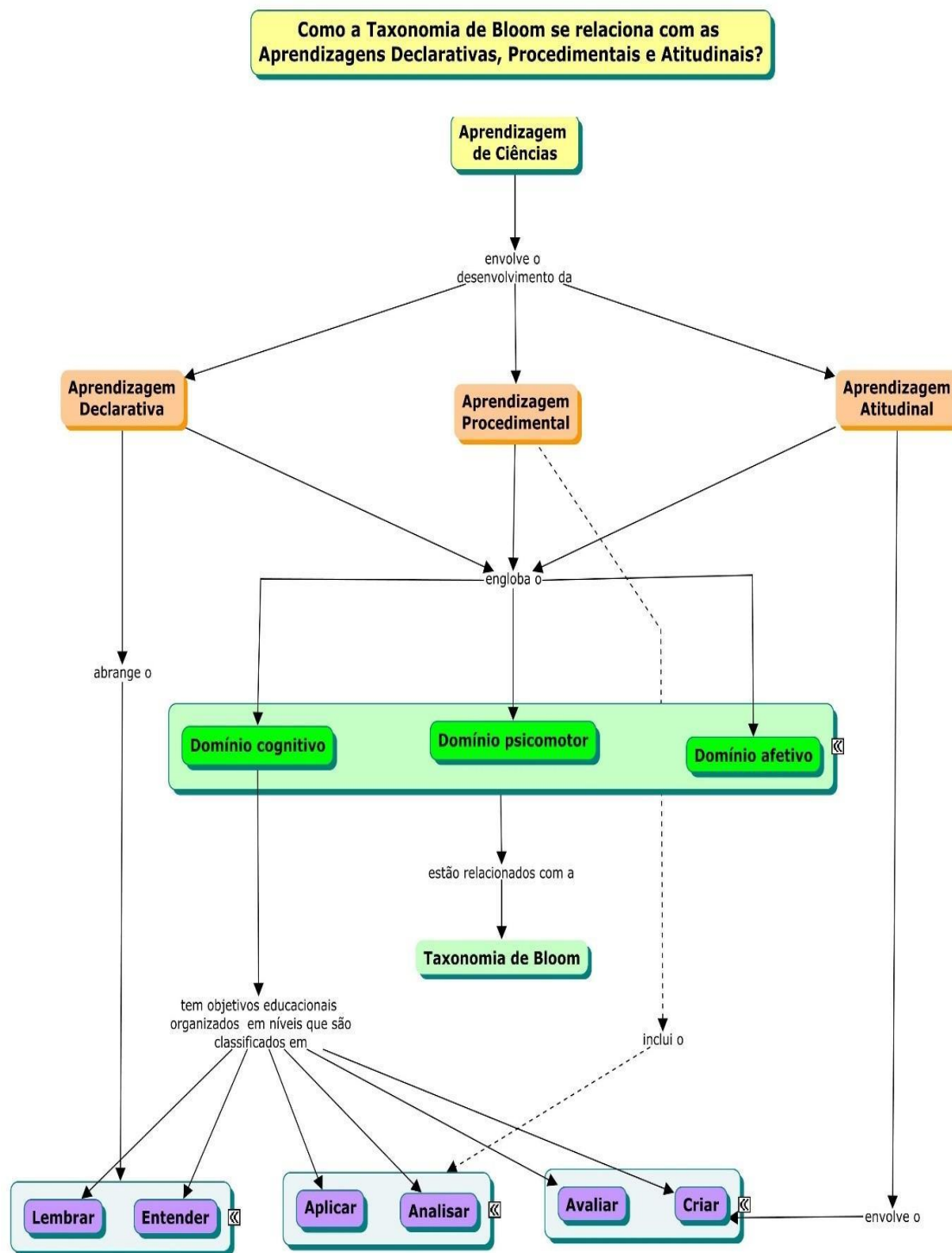
- Grupo 1

Na Figura 20, temos o MC3_G1 elaborado na EA03 e na Figura 21 o MC4_G1 construído na EA04.

Na EA03, o G1 respondeu à pergunta focal, foram utilizados verbos nos termos de ligação, as proposições apresentam clareza semântica e há organização hierárquica. Contudo, compreendemos que, possivelmente, foi o primeiro contato que o grupo teve com a Taxonomia de Bloom e, em consequência, isso pode ter refletido na explanação da temática.

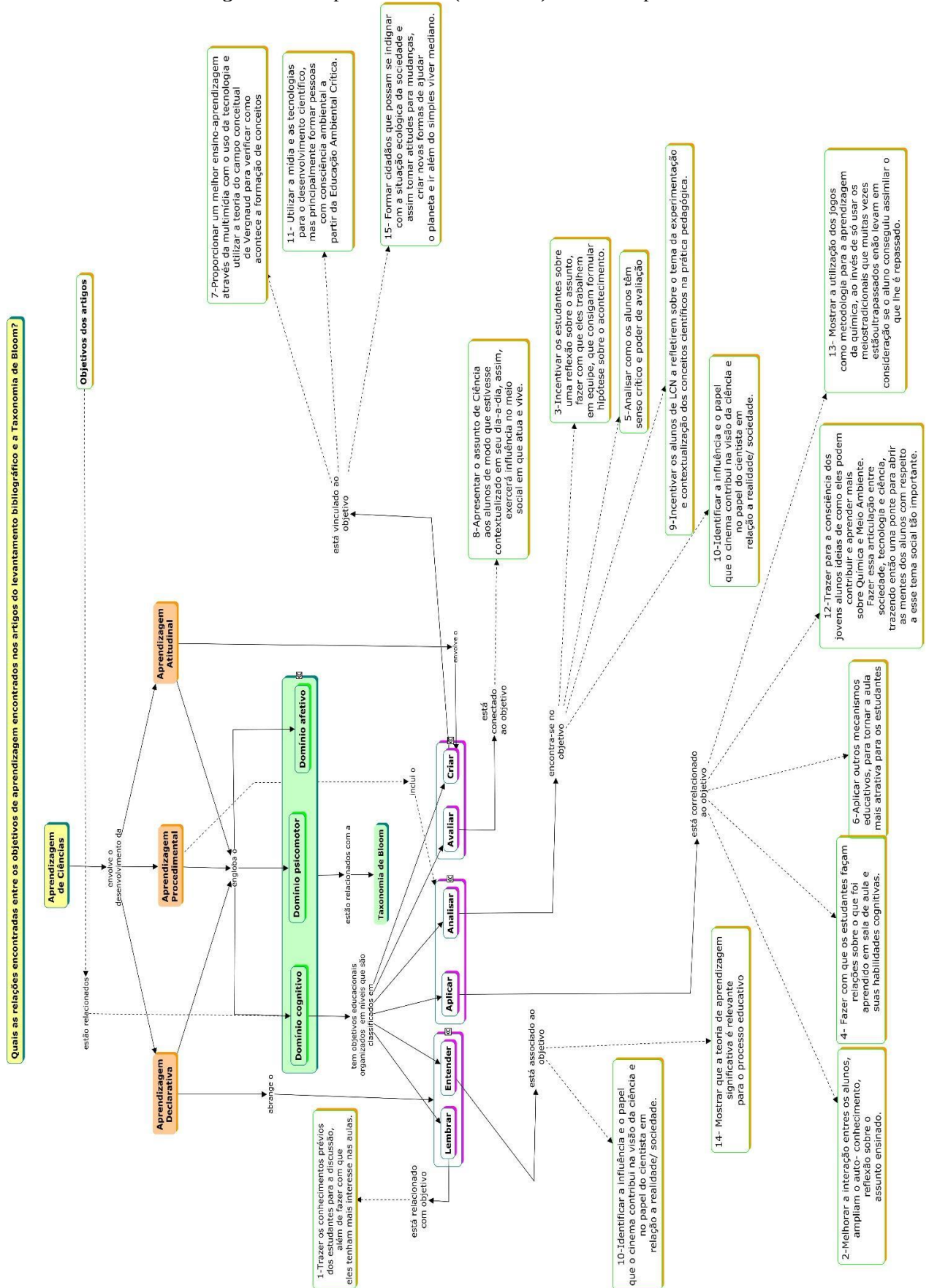
No MC da EA04, houve uma reorganização bastante significada que levou o MC a uma estrutura mais qualificada. O grupo listou e referenciou os objetivos dos artigos encontrados de modo que para cada verbo de nível de aprendizagem, Taxonomia de Bloom, o G1 conseguiu associar, de forma coerente, os objetivos dos trabalhos em foco. Dessa forma, foi possível perceber e refletir que nem todos os níveis eram explorados na execução das atividades propostas.

Figura 20 - Mapa conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA03



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 21 - Mapa conceitual (MC2_G1) elaborado pelo G1 na EA04

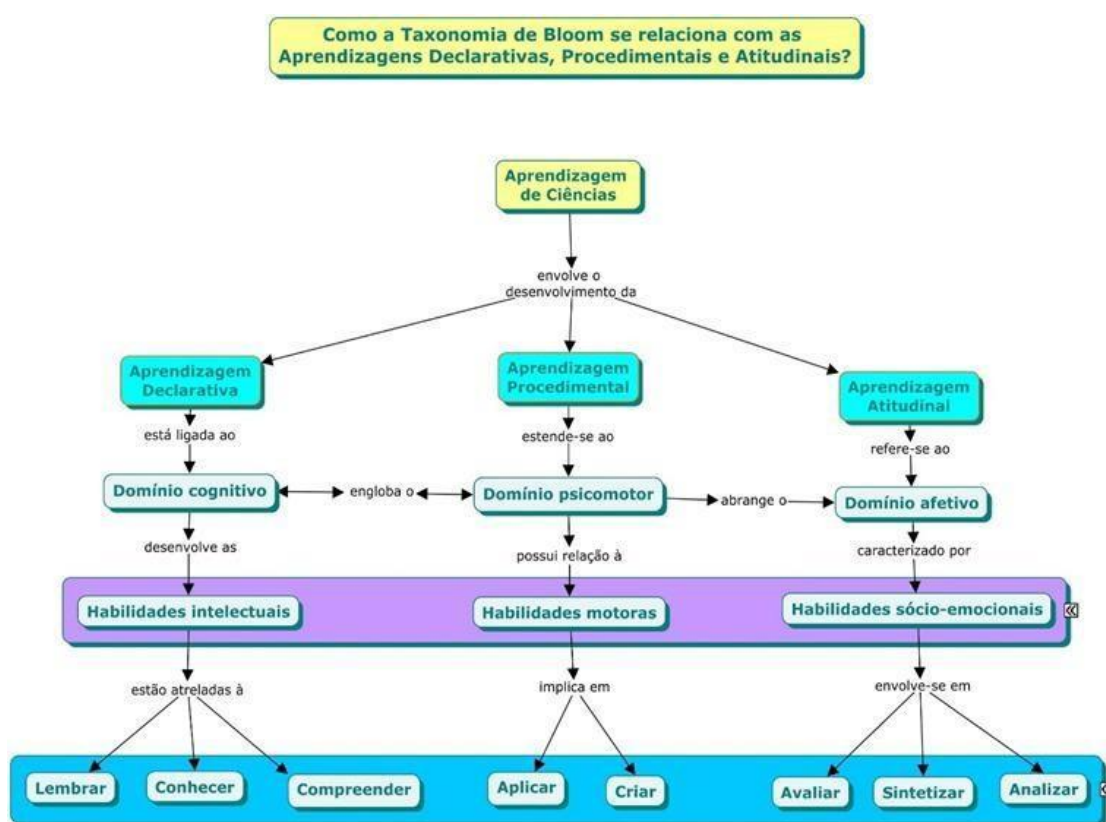


- Grupo 2

Na Figura 22, temos o MC do G2 elaborado na estação 3 e na Figura 23 o MC do G2 construído na estação 4.

O MC elaborado pelo o G2 na EA03 respondeu à pergunta focal, todas as proposições possuem verbos e há uma organização hierárquica entre os conceitos. Em relação à análise do conteúdo do MC, é perceptível que o grupo apresenta os três domínios de aprendizagem: Cognitivo, Psicomotor e Afetivo. Além dos domínios, foram elencadas as habilidades pertencentes a cada um, bem como, os níveis de aprendizagem.

Figura 22 - Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA03

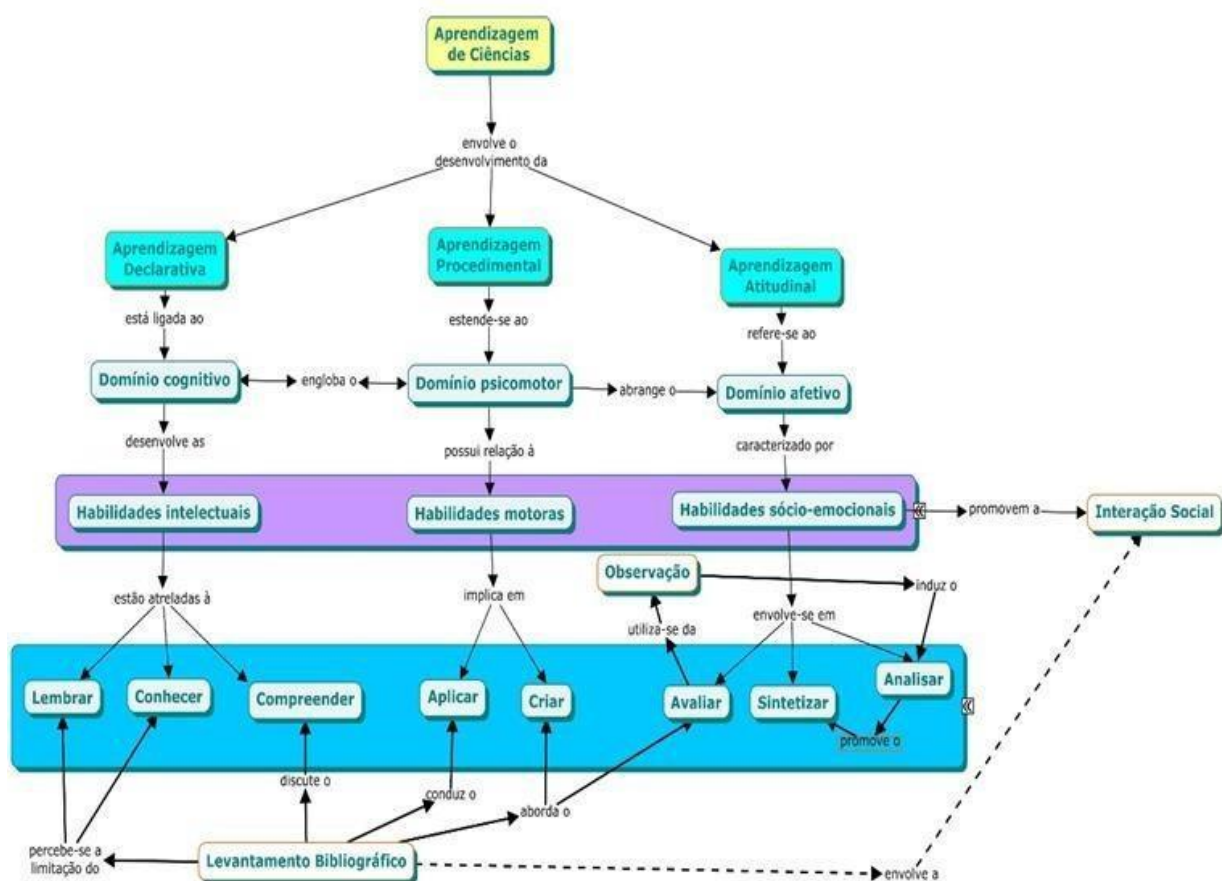


Fonte: Dados da pesquisa

Na EA04, o grupo acrescentou três conceitos: **Levantamento Bibliográfico**, **Interação Social e Observação**, como também termos de ligação. Entretanto, os elementos que foram inseridos poderiam ser mais explorados. Observa-se que o termo **Levantamento Bibliográfico** não tem relação com os outros conceitos e o grupo traz como se fosse algo externo e não conseguem agregar o **Levantamento Bibliográfico** ao MC de forma natural, mas parece que foi a forma do grupo apresentar as contribuições dos artigos estudados no levantamento bibliográfico e isso pode estar relacionado ao fato deles não dominarem tanto o MC.

Figura 23 - Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA03

Quais as relações encontradas entre os objetivos de aprendizagem presentes nos artigos do levantamento bibliográfico e a Taxonomia de Bloom?



Fonte: Dados da pesquisa

Como já discorrido, tanto em termos dos levantamentos bibliográficos realizados como das leituras, registros e associações feitas acerca da Taxonomia de Bloom, os dois grupos se mostraram atentos ao solicitado nas perguntas focais e, ao tomaram conhecimento da teoria em tese, buscaram relacionar com o 1º e 2º elemento do COMA ao refletir sobre Planejamento de Ensino.

6.3 Mapas conceituais elaborados nas estações 05 e 06 - métodos/estratégias

Na EA06, como atividade prévia, os pibidianos assistiram a um vídeo elaborado pela coordenadora do GPEHCC, Profª Drª kátia Calligaris, baseada nas discussões de Lopes & Silva (2019). Nesse vídeo, foram discutidas possíveis estratégias de aprendizagem ativa, suas vantagens e limitações.

Nesse contexto, como pergunta focal da EA05 tivemos: Quais são os principais elementos de estratégias de aprendizagem ativa? Na EA06, a pergunta focal foi: Que relações encontramos entre as estratégias de ensino analisadas no levantamento bibliográfico e os principais elementos de aprendizagem ativa? (Quadro 3) Vale ressaltar que na EA05 o mapa não estava pré-estruturado.

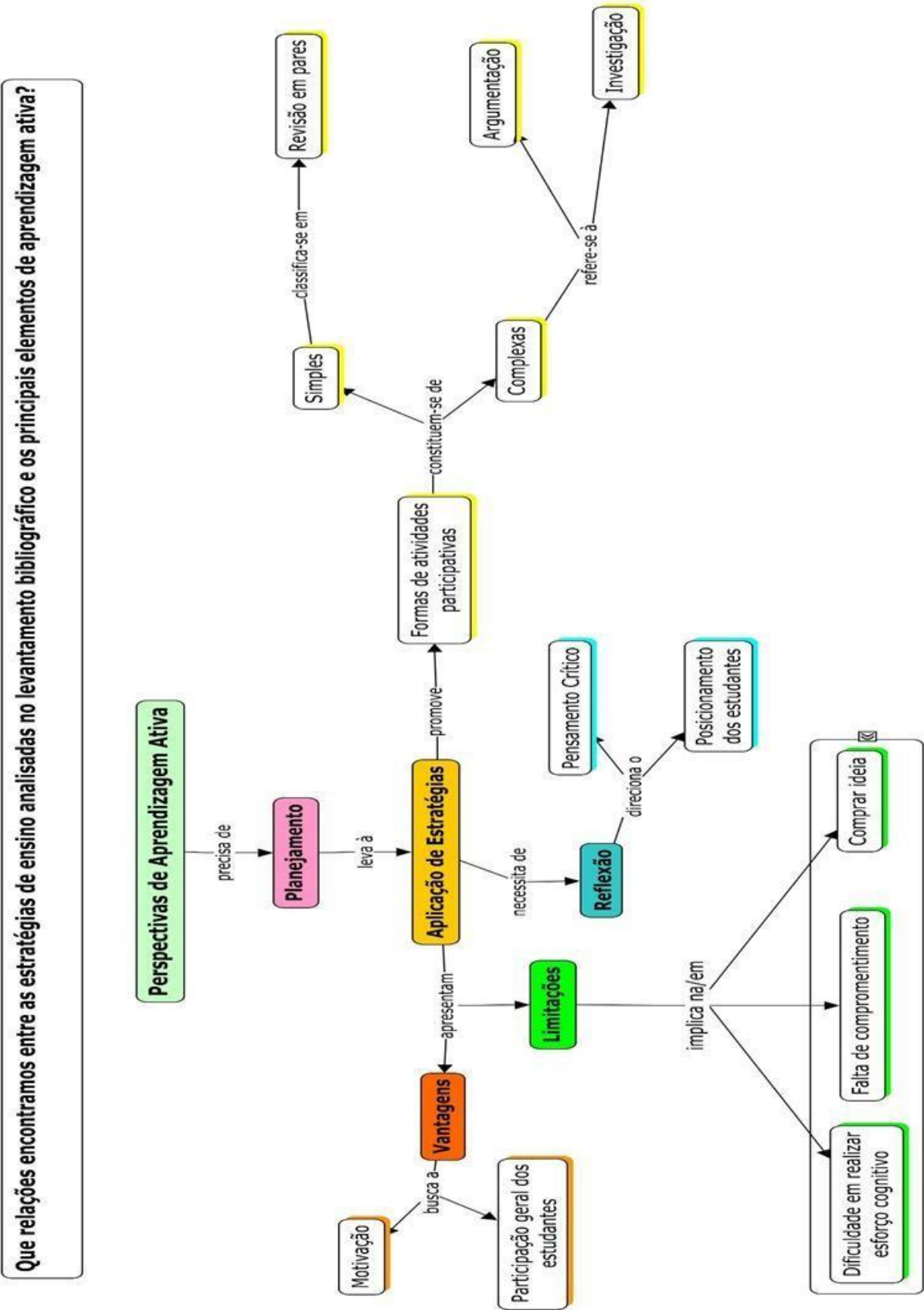
- Grupo 1

Na Figura 24, temos o MC do G1 elaborado na estação 5 e na Figura 25 o MC do G1 construído na estação 6.

Na EA05, o MC do G1 respondeu à pergunta focal, todos os termos de ligação são constituídos por verbos e as relações conceituais se apresentam em cores diferentes, facilitando a leitura. Também observamos que o G1 traz conceitos muito pertinentes. A construção do MC se deu a partir da **Perspectiva de Aprendizagem Ativa**, que apresenta o **Planejamento** como primeiro recurso para a aplicação de uma estratégia que a contemple. Dessa forma, ao analisar os conceitos inseridos e as conexões traçadas por meio dos termos de ligação empregados, foi notória a compreensão, por parte dos pibidianos, do que vem a ser aprendizagem ativa e a evolução no que concerne ao processo reflexivo realizado e expresso no MC produzido, que contempla os elementos do COMA com enfoque para a metodologia.

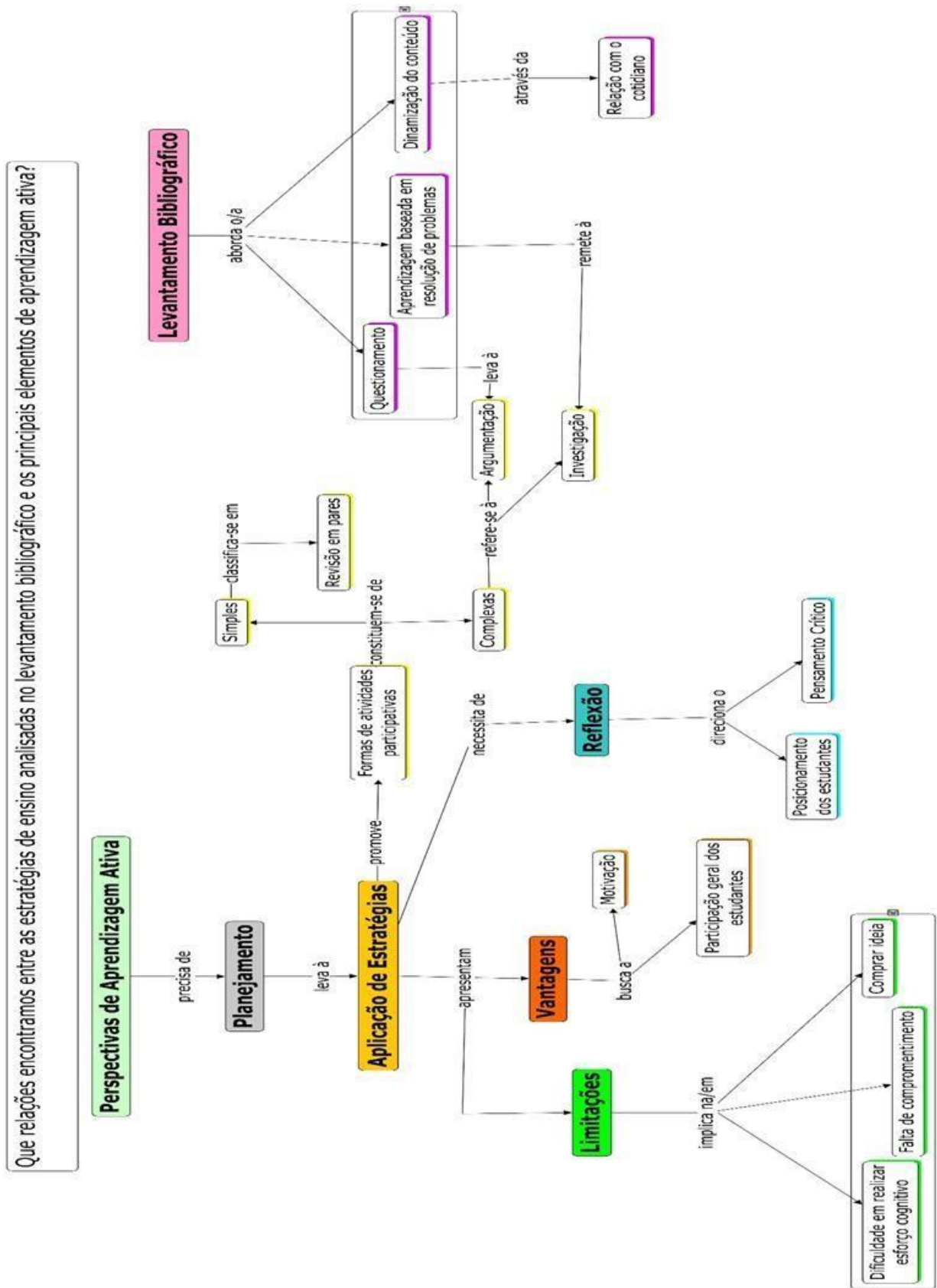
Na EA06, o G1 acrescentou alguns conceitos encontrados no levantamento bibliográfico que se ligaram positivamente com os já existentes, realizando contribuições significativas, porém o conceito **Levantamento Bibliográfico** deveria aparecer de forma natural e não como sendo algo externo a discussão/abordagem do MC.

Figura 24 - Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA05



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 25 - Mapa Conceitual (MC2_G1) Elaborado pelo G1 na EA06



Fonte: Dados da pesquisa

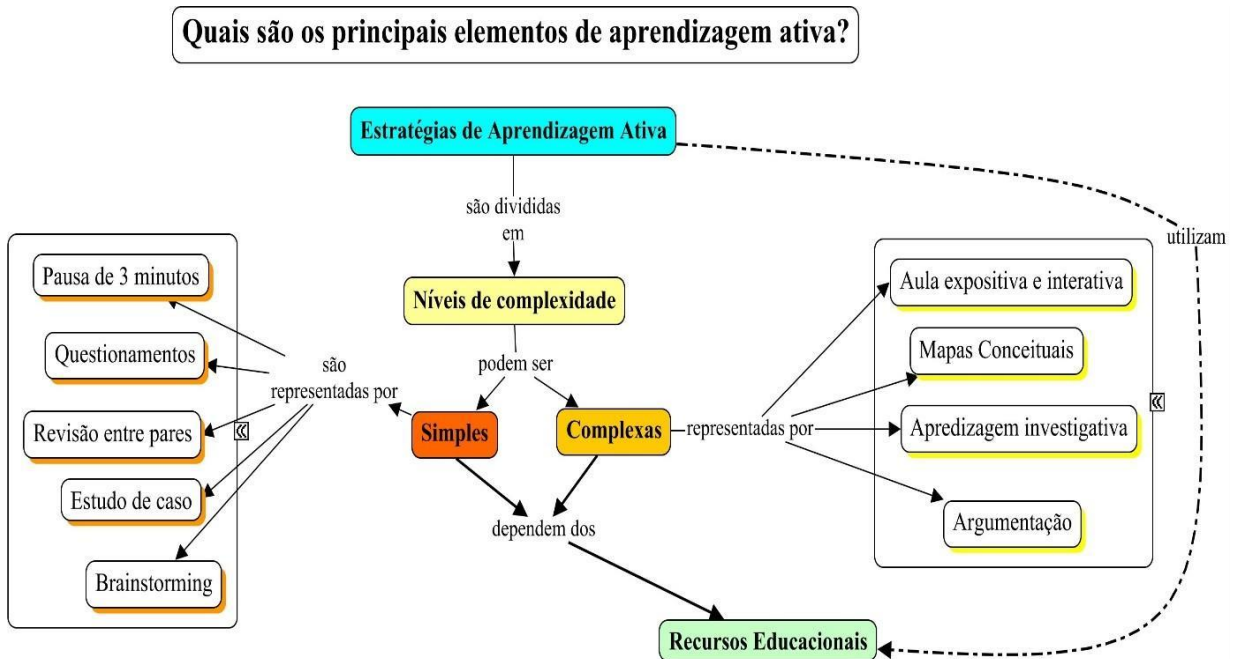
- Grupo 2

Na Figura 26, temos o MC do G2 elaborado na estação 5 e na Figura 27, o MC do G2 construído na estação 6.

O MC do G2 na EA05 responde à pergunta focal, os termos de ligação são formados por verbos, as proposições apresentam clareza semântica e os conceitos se organizam de forma hierárquica. O conceito geral **Estratégias de aprendizagem ativa** foi discutido a partir da divisão em **Níveis de complexidade**, que “podem ser” **Simple**s ou Complexos – **Estratégias simples/Complexas** – limitando-se a serem “representadas por” a simples citação de práticas docentes.

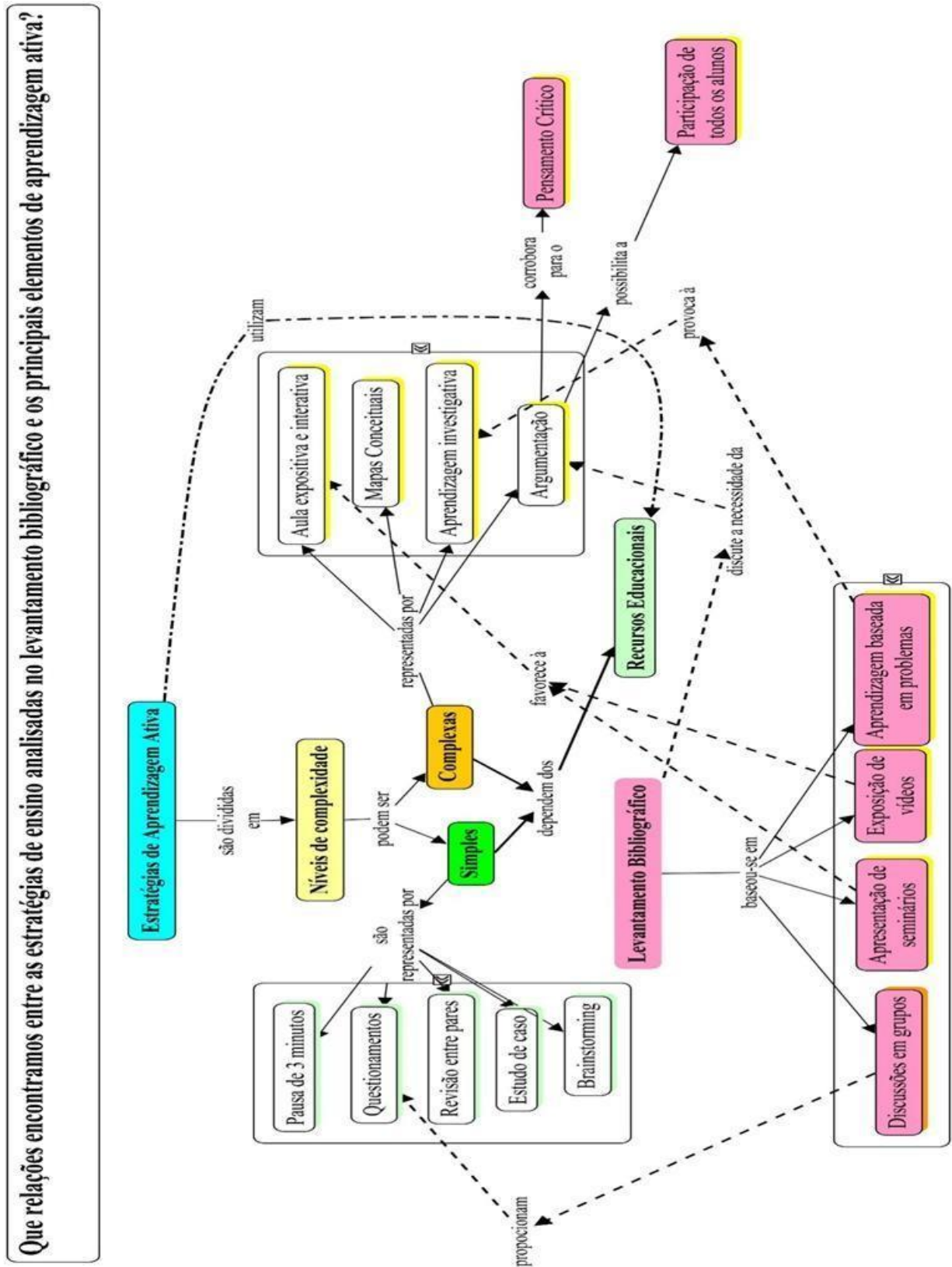
No MC2_G2 da EA06, percebemos que com o direcionamento dado pela pergunta focal desta EA, surgiu um novo conceito geral **Levantamento bibliográfico** a partir do qual são acrescentados outros conceitos, que em sua maioria especifica o geral. A inserção de novos conceitos acarretou na inclusão de novos termos de ligação que, por sua vez, realizaram novas conexões e, assim, ampliaram um pouco o leque de reflexões.

Figura 26 - Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA05



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 27 - Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA06



Fonte: Dados da pesquisa

Ao nos debruçarmos sobre os MCs elaborados nas EA05 e EA06, seguindo a ótica de observação aportada nos parâmetros de referência tanto de construção de um bom MC, como da elaboração de PE no modelo COMA, notamos que os dois grupos aplicaram os saberes trabalhados no vídeo disponibilizado e nos artigos encontrados através do levantamento bibliográfico. Ressaltamos que o G1 apresentou uma reflexão mais abrangente ao iniciar a delimitação do terceiro elemento do COMA a partir da relação traçada entre o **Planejamento** e a **Aplicação de estratégias de aprendizagem ativa**, ao passo que o G2 se deteve, inicialmente, a tratar dos **Níveis de complexidade** das citadas **Estratégias**.

6.4 Mapas conceituais elaborados na estações 07 e 08 - avaliação

A atividade prévia da estação 07 se constitui de dois momentos. O primeiro foi a leitura do capítulo 4, Melise Camargo (2019), do livro “Aprendizagem baseada em problemas – ABP”, que trata das estratégias para avaliação na aprendizagem baseada em problemas. O segundo foi um vídeo fruto da gravação de um momento remoto de discussão com a referida autora sobre avaliação, promovido pela coordenadora do GPEHCC, Profª Drª Kátia Calligaris.

O MC da EA07 apresentou a seguinte pergunta focal: O que é avaliação formativa? E na EA08 a pergunta focal foi: Que relações encontramos entre as estratégias de aprendizagem analisadas no levantamento bibliográfico e a avaliação formativa? (Quadro 3) Destacamos que na estação 07 o mapa não estava pré-estruturado.

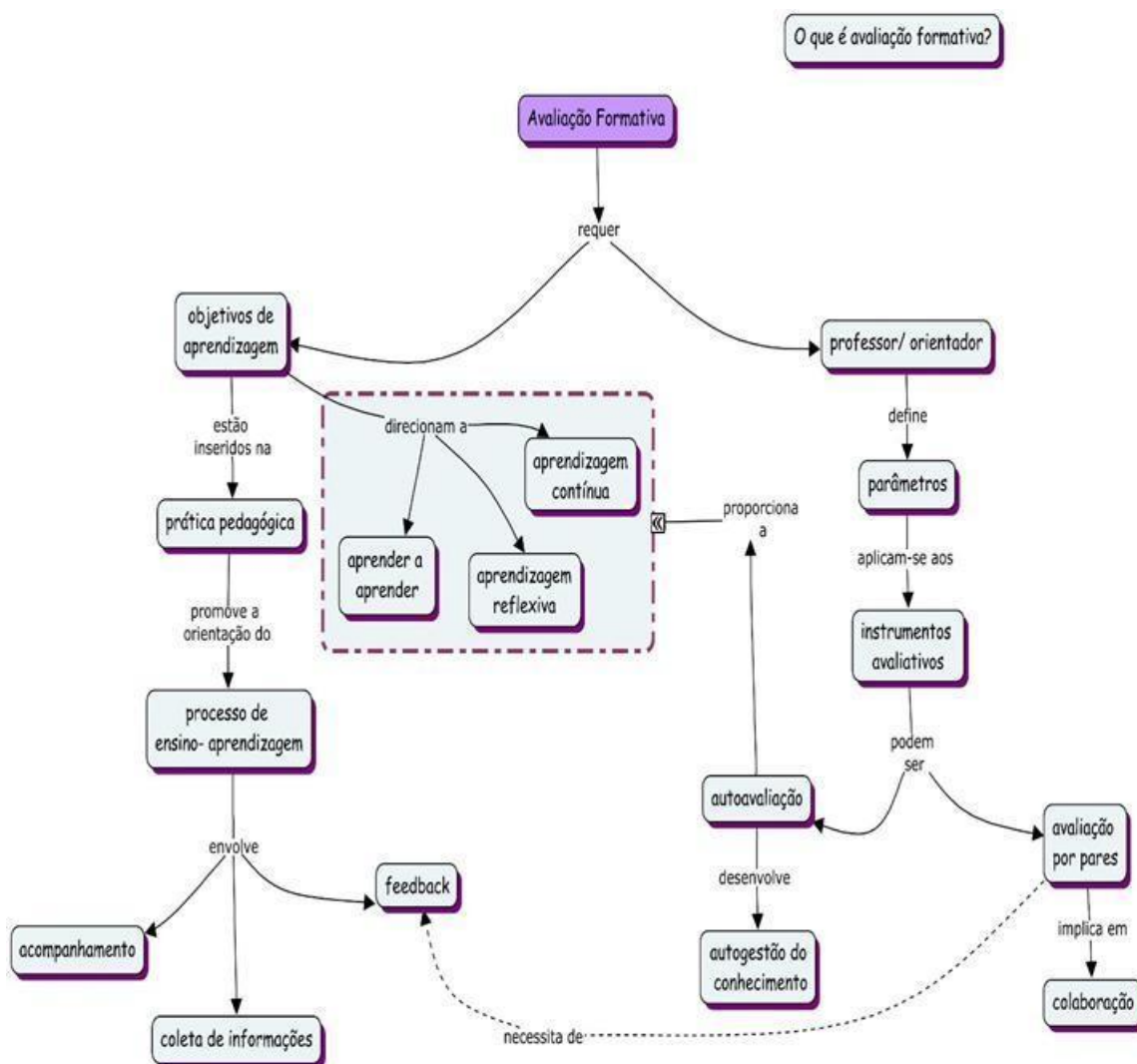
- Grupo 1

Na Figura 28, temos o MC do G1 elaborado na estação 7 e na Figura 29, o MC do G1 construído na estação 8.

O MC do G1 na EA07 respondeu à pergunta focal, todos os termos de ligação são verbos e há uma organização hierárquica entre os conceitos. Na análise das proposições formadas no MC o grupo colocou um conceito que considerado indispensável ao elemento do COMA que ora abordamos: **Avaliação formativa** “requer” **Objetivos de aprendizagem**. Dessa forma, o grupo já demonstra compreender que os objetivos de aprendizagem (2º elemento do COMA) são essenciais no processo de avaliação. Além disso, refletiram que os **Objetivos de aprendizagem** “direcionam a” **Aprender a aprender**, **Aprendizagem reflexiva** e **Aprendizagem contínua**.

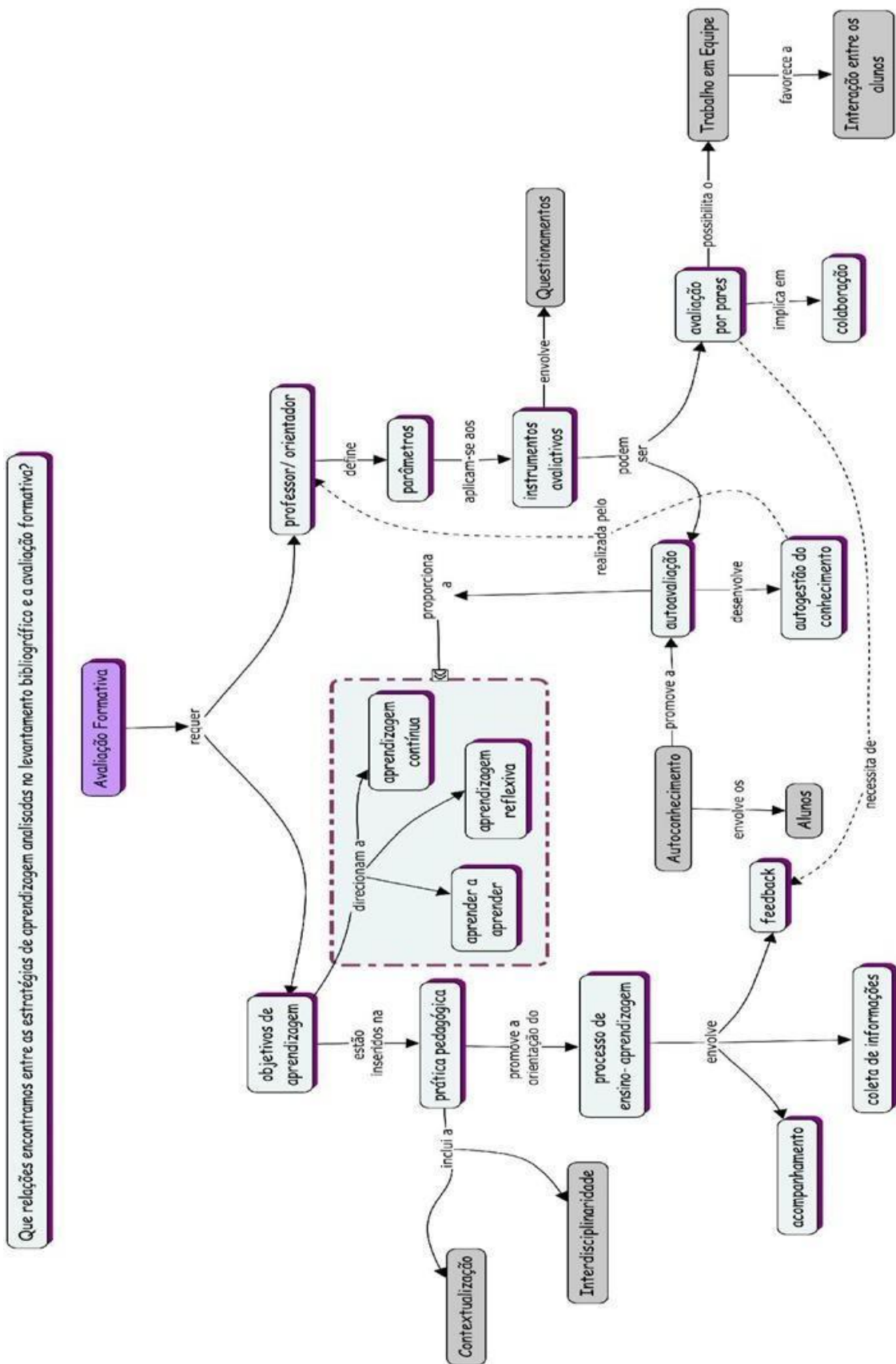
Ainda em relação aos **Objetivos de aprendizagem**, o G1 indica que “estão inseridos na” **Prática pedagógica** e essa prática “promove a orientação do” **Processo de ensino e aprendizagem** que “envolve” **Acompanhamento, Coleta de informações, Feedback**. Dentre os conceitos elencados, o *Feedback* se apresenta como sendo um significativo componente final e, simultaneamente, inicial do processo contínuo de avaliação. Segundo estudos como o de Silva e Lopes (2016), o *Feedback* é considerado um meio através do qual docentes e discentes comunicam as informações de avaliação, apresentando os objetivos alcançados, isto é, aquilo que foi construído, bem como suas fragilidades e apontam para o que é necessário se apropriar com o propósito de avançar na aprendizagem.

Figura 28 - Mapa Conceitual (MC1_G1) Elaborado pelo G1 na EA07



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 29 - Mapa Conceitual (MC2_G1) Elaborado pelo G1 na EA08



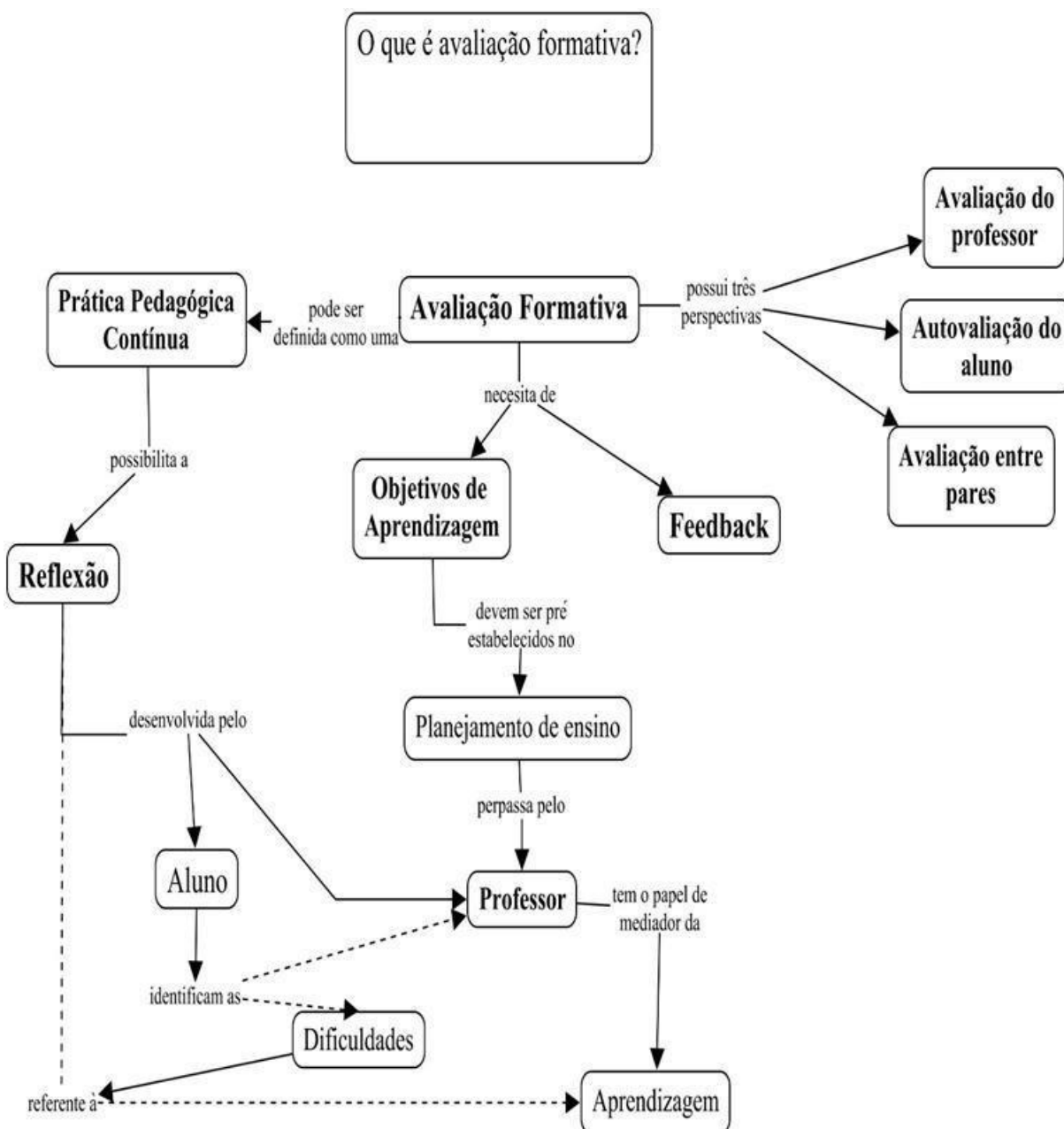
Fonte: Dados da pesquisa

Observando a versão final do MC2_G1 da EA08, identificamos que houve acréscimo de conceitos e a formulação de novas proposições a exemplo da **Contextualização** e da **Interdisciplinaridade** que foram relacionados à **Prática Pedagógica**. Tais alterações consideradas positivas tornaram o mapa mais qualificado.

- Grupo 2

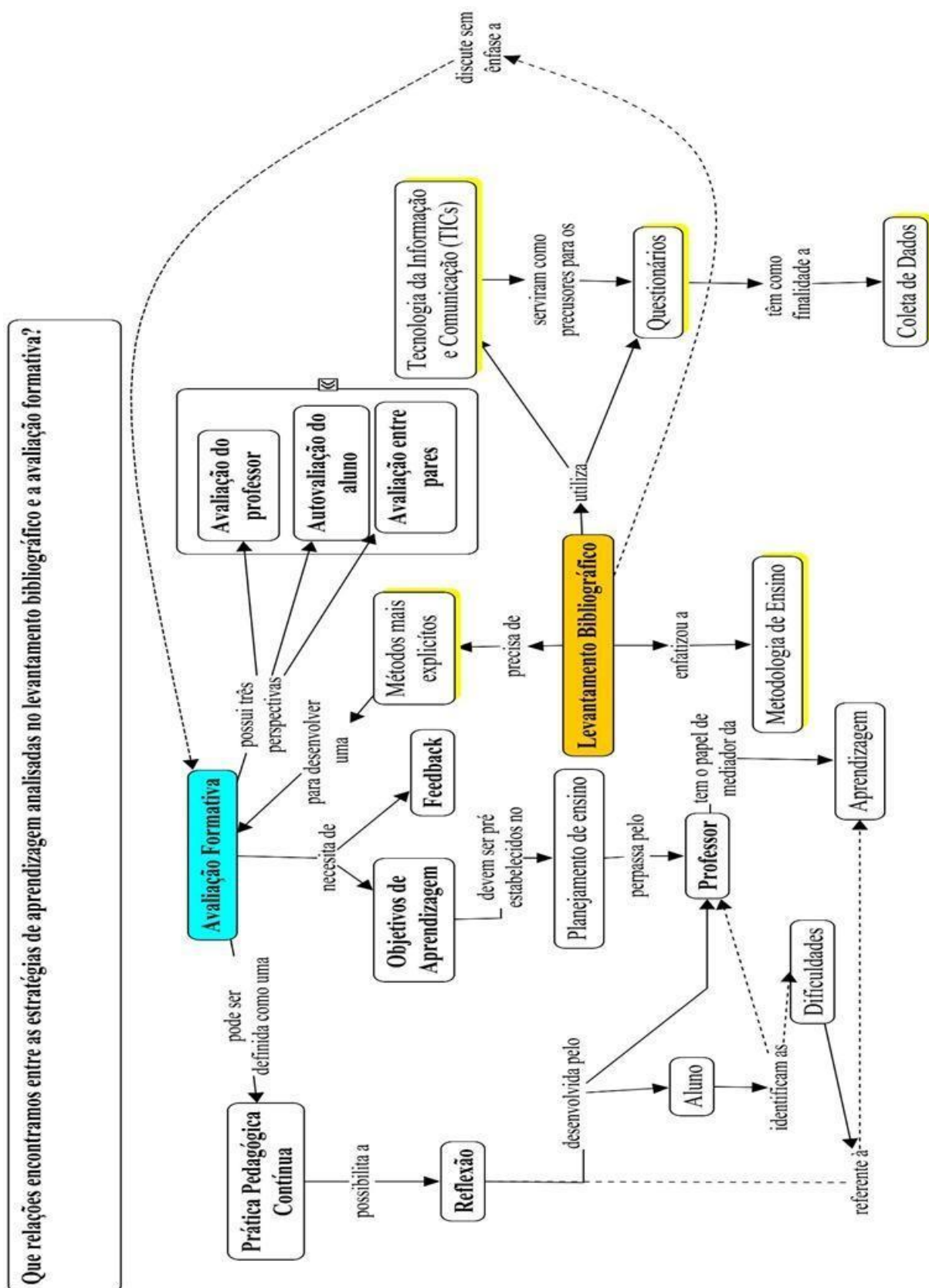
Na Figura 30, temos o MC do G2 elaborado na EA07 e na Figura 31, o MC do G2 construído na EA08.

Figura 30 - Mapa Conceitual (MC1_G2) Elaborado pelo G2 na EA07



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 31- Mapa Conceitual (MC2_G2) Elaborado pelo G2 na EA08



Fonte: Dados da pesquisa

O MC1_G2 na EA07 responde à pergunta focal, os termos de ligação são constituídos de verbos e os conceitos estão organizados de forma hierárquica, facilitando a leitura. Mas vale ressaltar que as setas que ligam os termos da proposição **Professor** “identificam as” **Dificuldades** deveriam estar no sentido contrário.

Analizamos o MC1_G2 na EA07, a partir da pergunta focal, e verificamos que a construção das proposições se dá de forma coerente ao que é previsto nessa abordagem do quarto elemento do Planejamento de Ensino COMA, haja vista que o conceito geral **Avaliação Formativas** e configura como uma das suas duas dimensões. Tal conceito se conecta e coaduna com os diferentes fatores do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que é a ferramenta, do docente e do discente, de acompanhamento contínuo da aprendizagem. Assim sendo, no MC2_G2 na EA8, considerando a pergunta focal da referida EA e o parâmetro de revisão contínua contemplado no ato de revisitação do MC, houve a ampliação das relações estabelecidas a partir da inclusão de outro conceito geral, o **Levantamento bibliográfico**, que implica na formulação de novas proposições.

Considerando o planejado e realizado nas oito Estações de Aprendizagem, desde as orientações/atividades prévias de estudo até os momentos de elaboração coletiva dos MCs com os elementos do PE no modelo COMA, foram promovidas reflexões significativas e indispensáveis não apenas para docentes em formação, mas a qualquer docente dos dias atuais que têm a atribuição, como dito ao longo deste estudo, de promover o pensamento crítico e criativo de seus estudantes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por se tratar de um programa que trabalha com a iniciação à docência em um recorte da graduação, o PIBID se apresenta como um meio de elevar a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, aproximando a academia da educação básica, uma vez que é na última que o docente em formação atuará profissionalmente. Assim, tem o propósito de oportunizar, aos licenciandos, a participação em experiências práticas, didático-metodológicas, interdisciplinares que favoreçam o engajamento e a reflexão em relação à adequação da postura do docente frente à superação de situações-problema surgidas, identificadas no processo de ensino e aprendizagem. (EDITAL CAPES/DEB Nº 23/2022 – PIBID, p. 1).

Dessa forma, o PIBID se configura como um significativo contribuinte à formação inicial docente, a qual, conforme Imbernón (2011, p. 68), precisa dotar de uma bagagem sólida nos âmbitos científico, cultural, contextual psicopedagógico e pessoal que deve capacitar o futuro docente a assumir a tarefa educativa em toda sua complexidade, atuando reflexivamente com flexibilidade e o rigor necessário, ou seja, fazendo as adaptações pertinentes com foco no propósito de trabalhar o aprender a aprender.

Nesse sentido, para este estudo, tivemos a seguinte pergunta norteadora: A partir de uma formação acerca dos elementos do COMA, promovida pela coordenação do PIBID dos cursos de licenciatura em Química e Física do CAA, que reflexões podem ser suscitadas no processo de elaboração de Planejamentos de Ensino na forma de Mapas Conceituais?

Com vistas na referida questão e pelo fato de a formação ofertada ter sido realizada em 08 Estações de Aprendizagem (EA) e, a cada duas EA trabalhar um elemento do COMA, o processo de revisões contínuas propiciou a retomada dos mapas elaborados na estação anterior que trata do mesmo elemento e, conseqüentemente, a formulação de novas proposições, alterações das existentes e estabelecimento de novas ligações. Todo esse processo foi realizado mediante reflexões basilares acerca dos diferentes aspectos que compõem o PE e permeiam a prática docente.

Desse modo, reflexões como essas são indispensáveis à formação inicial do professor, haja vista que é desde essa fase que esse profissional precisa entrar em contato com fundamentos que o oriente/conscientize a respeito da necessidade de realizar estudos e análises contínuas ao longo do exercício da docência, a fim de criar, fazer uso de diferentes estratégias e métodos de intervenção, promover atitudes colaborativas e integração de saberes.

Diante o exposto e consoante Novak e Gowin (1984), apresenta-se como uma necessidade recorrente, nas últimas décadas, que o ambiente escolar, a sala de aula sejam espaços de promoção de meios em que os aprendizes se tornem ativos e protagonistas de sua aprendizagem. Nesse contexto, o ato de planejar que envolve todos da equipe gestora, pedagógica e docente, aliados à família, assume um papel crucial, uma vez que uma equipe organizada, alinhada em pensamentos, propósitos e metas e, conseqüentemente, motivada, possivelmente, obterá êxito em suas ações.

No que tange ao Planejamento de Ensino, meio de organização docente fundamental à sua prática diária, estudos e discussões a seu respeito tanto na formação do licenciando como na formação contínua do professor se apresentam como indispensáveis à sistematização e ao êxito do processo de ensino e aprendizagem (LUCK, 2008).

Por essa razão e com base no passo a passo desta pesquisa, inferimos que a formação em Planejamento de Ensino tenha uma contribuição significativa para os participantes do PIBID, enquanto futuros docentes. As reflexões oportunizadas a partir dos direcionamentos teóricos dados, as discussões e compartilhamento de saberes vivenciados e a elaboração coletiva de um produto, MC, a partir também das relações feitas com o encontrado no levantamento bibliográfico prévio são aspectos que constituem sua importância.

Em relação a elaboração do PE proposto no modelo COMA em formato de MC, vimos a relevância de se utilizar uma metodologia ativa adequada aos propósitos da formação, no caso as Estações de Aprendizagem, que vinculada ao solicitado, promoveu o pensamento crítico e criativo dos envolvidos. As ligações realizadas e a construção de proposições no Mapa Conceitual, elaborado em cada EA, expressam o inferido, sendo frutos do processo reflexivo oportunizado.

Portanto, os Mapas Conceituais se apresentam como uma ferramenta significativa no e para o ato de Planejamento de ensino. Através deles e do proposto acerca do PE no modelo COMA vimos um meio de desenvolver o pensamento de nível superior dos licenciandos, envolvendo processos reflexivos e analíticos que merecem ser investigados com aprofundamento em estudos posteriores.

Assim sendo, em resposta ao objetivo geral deste estudo² observamos que por se tratar de licenciandos em períodos iniciais, apresentaram maiores dificuldades quanto ao detalhamento das relações conceituais que envolviam os elementos do COMA. Entretanto, à

² Analisar as reflexões constantes nos Planejamentos de Ensino, em forma de Mapas Conceituais, realizados pelos pibidianos do curso de Licenciatura em Química sobre os elementos do COMA.

medida que os graduandos envolvidos foram avançando nas Estações de Aprendizagem, lendo o material previamente disponibilizado e, posteriormente, discutindo com seus pares em cada estação, com a mediação dos tutores, foram alcançando reflexões mais elaboradas e, conseqüentemente, demonstrando maior compreensão em relação aos elementos/ideias detalhados. Tais inferências podem ser constatadas nas análises feitas a respeito dos grupos na progressão das estações.

No que se refere ao objetivo específico 1⁴, verificamos que, nas 8 Estações de Aprendizagem, a pergunta focal foi respondida, atendendo ao proposto. No caso da clareza semântica das proposições, notamos que todos os grupos apresentaram fragilidades, não apenas no uso de verbo na estruturação do termo de ligação, como também no destrinchamento dos conceitos, possivelmente, pelo fato de ter sido o primeiro contato com essa ferramenta metodológica. Por exemplo, o MC1_G1 na EA01 apresentou inadequação conceitual em proposições elaboradas: **Objetivos de aprendizagem “causa” autonomia de conhecimento; Sociedade da informação “causa” dificuldade de aprender ciência**. O que também acontece com o MC1_G3 na EA01, a citar: **Investimento “resulta na” descontinuidade no ensino**. Sendo levados, nas estações posteriores, a refletir sobre a lógica presente na associação de tais conceitos. No caso do exemplo do MC1_G2 na EA01, **“Procedimentos ‘falta de’ relacionar conteúdos”**, apresenta fragilidade no termo de ligação empregado, necessitando de alteração ou substituição.

Quanto ao parâmetro de organização hierárquica, mesmo apresentando dúvidas e insegurança na estruturação do MC das EA, os professores em formação inicial conseguiram atender a uma hierarquia lógica de detalhamento dos conceitos do COMA, exceto no MC1_G3 na EA01 que inseriram os conceitos **didática e raciocínio** por considerá-los importantes no PE, porém de forma solta no MC, sem fazer parte da estrutura hierárquica. O MC2_G1 na EA06, o MC2_G2 na EA06 e o MC2_G2 na EA08 trouxeram o conceito **levantamento bibliográfico** fora da lógica hierárquica arquitetada.

Dando continuidade, vamos para o último parâmetro de referência à elaboração de um bom MC, as revisões contínuas. Podemos considerar que no processo de revisitação dos MCs produzidos, os grupos conseguiram refletir sobre o elaborado em cada EA e, assim, identificar e realizar as alterações necessárias. Diante do elencado, acreditamos que o objetivo em discussão foi atingido.

³ Avaliar o processo reflexivo na elaboração dos mapas conceituais através dos parâmetros de elaboração segundo Aguiar e Correia (2013): **clareza semântica das proposições, pergunta focal, organização hierárquica dos conceitos e revisões contínuas**.

Tratando, agora, do proposto no objetivo específico 2 ⁴, o que tange ao primeiro elemento do COMA, Conteúdos, o MC1_G1 na EA01 apresentou em uma de suas proposições o seguinte equívoco: **Objetivos de Aprendizagem** “podem ser” **Conceituais e Atitudinais**, confundindo, assim, os dois primeiros elementos, no lugar de **objetivos** deveria ser **conteúdos**. Consideremos que foi nessa EA que ocorreu o primeiro contato do grupo com esse material.

Em contrapartida, mesmo que, no primeiro momento, não haja a solicitação de se debruçar e listar o papel do elemento **Conteúdo** no PE, podemos verificar que o MC1_G3 na EA01 aponta a divisão dos conteúdos em: conceituais, procedimentais e atitudinais. Além disso, de forma resumida, colocaram o objetivo de cada um. Na EA02, o grupo em tese enxergou a relação e conseguiu acrescentar os seguintes conceitos: **Planejamento de Ensino; Objetivo; Participação ativa dos alunos; Professores; Metodologia**; e com relação ao conceito **Conteúdos conceituais**, inseridos na EA1, associaram-no com o **aprender a aprender**. Com isso, verificamos que de início já houve uma grande reflexão frente a esse primeiro elemento.

O segundo elemento do COMA, Objetivos de Aprendizagem, **trabalhado na EA03** (pergunta focal: Como a Taxonomia de Bloom se relaciona com as Aprendizagens Declarativas, Procedimentais e Atitudinais?) e na EA04 (pergunta focal: Quais as relações encontradas entre os objetivos de aprendizagem encontrados nos artigos do levantamento bibliográfico e a Taxonomia de Bloom?) observamos que no primeiro momento o G1 conseguiu elencar os domínios e os objetivos educacionais organizados em níveis de acordo com a Taxonomia de Bloom e o G2 além desses conceitos citados abordou as habilidades intelectuais, motoras e socioemocionais.

Desse modo, na EA04 percebemos que os dois grupos conseguiram discutir sobre os objetivos encontrados no levantamento bibliográfico e associar com as relações conceituais já existentes nos MCs, bem como, as reflexões referentes a esse segundo elemento do COMA foram apresentadas.

No terceiro elemento do COMA, Métodos/estratégias, podemos citar de forma específica o MC1_G1 na EA05. Assim, verificamos o quanto o grupo vem adquirindo conhecimento ao decorrer das estações de aprendizagem e discute que o PE leva à Aplicação de Estratégias, mas essas estratégias apresentam suas vantagens e limitações, bem como,

⁴ Analisar os mapas conceituais a partir dos elementos do COMA – **Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Métodos/ estratégias e Avaliação**.

necessita de reflexão. Então o G1 também já consegue posiciona-se de forma crítica no que diz respeito a esse terceiro elemento do COMA.

No quarto e último elemento do COMA, Avaliação, é notório o quanto as discussões realizadas nas estações anteriores contribuíram para que os pibidianos amadurecessem suas ideias e adquirissem uma compreensão de forma mais complexa, o MC1_G2 na EA07 traz relações conceituais bem pertinentes, a citar: **Avaliação formativa** “necessita de” **Objetivos de Aprendizagem** e **Feedback**, mas os **Objetivos de Aprendizagem** “devem ser pré estabelecidos no” **Planejamento de Ensino** e que esse **PE** “perpassa pelo” **Professor** que “tem o papel de mediador da” **Aprendizagem**.

Desse modo, ao analisarmos o material produzido pelos pibidianos na formação promovida através da coordenação do curso de Química constatamos o quanto eles se posicionaram de forma crítica e reflexiva acerca dos principais elementos que constitui um planejamento de ensino, assim como, acreditamos que esses licenciandos podem fazer a diferença na sala de aula quando estiverem em seu campo profissional.

REFERÊNCIAS

A BÍBLIA, Novo Testamento. Josué 1:9, p.242.

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.

AIRES, T. T. **Mapas conceituais e a prática reflexiva na formação de professores para o ensino de ciências e matemática**. 2017. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Caruaru, 2017.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. (Orgs.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. 270p.

BLASZKO, C.E., UJIE, N. T. O Mapa Conceitual como Ferramenta Curricular e Metodológica: Aplicação na Disciplina de Princípios Teóricos e Metodológicos do Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v.9, n. 4, pp. 94-105, 2019.

BUZAN, Tony.; PENSAR, Saber. **Editorial Presença**. 1996.

CAÑAS, Albert J.; CARVALHO, M. M. Mapas Conceituais e IA: Uma União Improvável? **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v.13, n.1, p. 9-19, 2005.

CAPES/IAS. **Editais CAPES/IAS nº 23 /2022**, de 14 de setembro de 2022. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/442496/4351935/EDITAL+N%C2%BA+27-2022-+SELE%C3%87%C3%83O+DISCENTES+PIBID.pdf/f316cf65-b06b-44c7-84a3-8c622de6ba79>. Acesso em: 29 de Jan. 2023.

CARROLL, Lewis. **Aventuras de Alice no país das maravilhas; Através do espelho e o que Alice encontrou lá**. São Paulo: summus Editorial, 1980.

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/Meaningful Learning Review**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2013.

COOL, C.; POZO, J.; SARABIA, B & VALLES, E. (1994). Los Contenidos em la Reforma. Barcelona: Santillana-Aula XXI

CORREIA, R. R. (2020) A utilização de estratégias autorregulatórias no modelo da rotação por estação de aprendizagem. **Currículo & Docência**, 2 (3), pp. 97-109.

CORREIA, R.W., BARROS, M.A et al. Mapas Conceituais como Indicador da Aprendizagem de Raios Cósmicos no Ensino Médio. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 10, n. 1, pp. 128-146, 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artimed, 2007. 248 p.

CRIVELARO, Lara. **Educar para a vida em um mundo cada vez mais conectado**. Atualizado em: 11 de ago. de 2022. Disponível em: <https://www.fenep.org.br/educar-para-a-vida-em-um-mundo-cada-vez-mais-conectado/>. Acesso em: 30 de ago de 2022.

FERNANDES, Charles Augusto Moreira; INFANTE-MALACHIAS, María Elena. Mapas conceituais para relacionar saúde e atividade física: a percepção de mulheres detentas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**, v. 10, n. 1, p. 107-127, 2020.

FREIRE, P. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à psicologia escolar**, v. 3, p. 61-78, 1997.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 220 p.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011. 9ª. Ed. Coleção Questão de nossa época; v. 14.

JUNQUEIRA, M. M., MAXIMIANO, F. A. (2020). Interações intermoleculares e o fenômeno da solubilidade: explicações de graduandos em química. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, 43(1), 106-117.

LOPES, J.P.; SILVA, H.S. (2019). **Planificar o ensino para promover o pensamento crítico**. IN Lopes, J.P.; Silva, H.S.; Dominguez, C. & Nascimento, M.M. Educar para o pensamento crítico em sala de aula: planificação, estratégias e avaliação. Lisboa: Pactor.

LUCK, Heloísa. **Concepções e processos democráticos de gestão educacional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. - 22.ed. -São Paulo: Cortez, 2011.

MENEGOLLA, M; SANT'ANNA, I.M. **Por que planejar? Como planejar? Currículo, área, aula**. Petrópolis RJ: Vozes, 22. ed.2014.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. Bob; BOB, Gowin D. **Learning how to learn**. Cambridge University press, 1984.

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

ROLDÃO, M.C. (2003). Diferenciação Curricular Revisitada- Conceito, Discurso e Praxis. Porto: Porto Editora.

ROSSMAN, G. B. e RALLIS, S. F. (1998). *Leamillg in the field: Ali ill/rodllictio ll to qllalitative researchll*. Thousand Oaks, CA: Sage.

SANTOS, Maria Lucia dos; PERIN, Conceição Solange Bution. A importância do

planejamento de ensino para o bom desempenho do professor em sala de aula. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., v.1. (Cadernos PDE), 2013, p.01-24. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipa_ped_artigo_maria_lucia_dos_santos.pdf. Acesso em: 30 de Jan. 2023.

SPOHR, C.B., MELLO, E. M.B., RUPPENTHAL, R. Os Mapas conceituais como Inovação Pedagógica na Formação Acadêmico-Profissional no Curso de Ciências da Natureza- Licenciatura. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 10, n.1, pp. 24- 43, 2020.

STAKER, H.C &HORN, M.B. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Innosight Institute, Inc.

WERLANG, R. B. Mapas conceituais esqueletos: instrumento para avaliar o processo de ensino-aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 126-140, 2013.