

REFLEXÕES SOBRE O PLANEJAMENTO DE ENSINO A PARTIR DA ELABORAÇÃO DE MAPAS CONCEITUAIS

Reflections on teaching planning from the conceptual maps preparation

Reflexiones sobre la planificación de la enseñanza a partir de la preparación de mapas conceptuales

**José Robson Pontes
Borba Filho**

*Núcleo de Formação Docente -
Universidade Federal de
Pernambuco*
robson.borba@ufpe.br

**Paloma Maria de
Oliveira**

*Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e
Matemática - Universidade
Federal de Pernambuco*
paloma.mariaoliveira@ufpe.br

**Ramiro Gedeão de
Carvalho**

*Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e
Matemática - Universidade
Federal de Pernambuco*
ramiro.carvalho@ufpe.br

**Anita da Conceição
Duarte Xavier**

*Grupo de Pesquisa em
Educação, História e Cultura
Científica - Universidade
Federal de Pernambuco*
anitamnpef@gmail.com

**Kátia Calligaris
Rodrigues**

*Grupo de Pesquisa em
Educação, História e Cultura
Científica - Programa de Pós-
Graduação em Educação em
Ciências e Matemática -
Universidade Federal de
Pernambuco*
katia.calligaris@ufpe.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta as reflexões que a atividade de planejar o ensino em forma de Mapa Conceitual (MC) pode ocasionar sobre o Planejamento do Ensino (PE). O ambiente para a investigação foi a Estação de Aprendizagem (EA) em PE na disciplina de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências e Matemática, para docentes em formação continuada, que se deu de modo remoto. Os participantes foram divididos em grupos que eram diversos quanto à formação inicial, à experiência docente e ao conhecimento de MCs. Cada grupo elaborou um PE antes e depois da EA. A EA aconteceu de modo síncrono, utilizando o *CmapTools* para a elaboração do MC. A análise dos PEs e dos MCs demonstram a presença de reflexão sobre os 4 elementos do modelo COMA (Conteúdos, Objetivos, Métodos/Estratégias e Avaliação) de PE.

Palavras-chave: Mapas Conceituais, Planejamento de Ensino, Reflexão Docente.

ABSTRACT

The present work shows the reflections that the activity of planning teaching in the form of a Conceptual Map (CM) can cause on Teaching Planning (TP). The environment for the investigation was the Learning Station (LS) in TP of the discipline of Conceptual Maps in Science and Mathematics Teaching, for teachers in continuing education, which took place remotely. Participants were divided into groups that were diverse in terms of initial training, teaching experience and knowledge of CMs. Each group developed a TP before and after the LS. The LS happened in a synchronous way, using *CmapTools* for the elaboration of the map. The analysis of TP and CM shows the presence of reflection on the 4 elements of the COME model (Contents, Objectives, Methods/Strategies and Evaluation) of TP.

Keywords: Conceptual Map, Teaching Planning, Teaching Reflection.

RESUMEN

El presente trabajo muestra las reflexiones que la actividad de planificar la docencia en forma de Mapa Conceptual (MC) puede provocar sobre la Planificación de la Docencia (PD). El entorno para la investigación fue la Estación de Aprendizaje (EA) en PD de la disciplina de Mapas Conceptuales en la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, para docentes en educación continua, que se llevó a cabo de forma remota. Los participantes se dividieron en grupos diversos en términos de formación inicial, experiencia docente y conocimiento de los MC. Cada grupo desarrolló una PD antes y después de la EA. El EA sucedió de forma síncrona, utilizando *CmapTools* para la elaboración del mapa. El análisis de PD y MC muestra la presencia de reflexión sobre los 4 elementos del modelo COME (Contenidos, Objetivos, Métodos/Estrategias y Evaluación) de PE.

Palabras clave: Mapa Conceptual, Planificación de la Docencia, Reflexión Docente

1. INTRODUÇÃO

Planejar é uma das ações mais importantes quando se quer minimizar problemas e maximizar o êxito em qualquer atividade humana. No Planejamento do Ensino (PE) isso não é diferente, ou seja, um plano de ensino deve auxiliar o professor a pensar em sua atividade de modo a potencializar a aprendizagem dos seus alunos. Há diversas tendências pedagógicas para se planejar o ensino, Saviani (2009) aponta para a tradicional, a tecnicista, a nova, as críticas e as do aprender a aprender. Apesar de cada uma delas ter seu papel, as pedagogias tradicional e tecnicista são ancoradas em práticas mais expositivas que levam os estudantes a um papel passivo no processo de aprendizagem (Lopes & Silva, 2010). Essas práticas ainda imperam no cotidiano escolar, pois exigem menos esforço do docente e, por consequência, o planejamento de ensino nessas perspectivas pedagógicas é pobre ou ausente. Por outro lado, as tendências pedagógicas que se preocupam com o desenvolvimento de pensamento crítico e/ou procuram colocar o aprendiz no centro do processo de aprendizagem, demandam um planejamento do ensino mais robusto e que esteja sempre sendo revisitado.

Com vistas a estabelecer uma estratégia de planejamento de ensino voltado para o desenvolvimento de pensamento crítico e criativo, Lopes e Silva (2019) propõem um modelo de planejamento em quatro etapas, denominado COMA, acrônimo de Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Métodos/Estratégias e Avaliação. A Figura 1 apresenta o modelo COMA em forma de Mapa Conceitual.

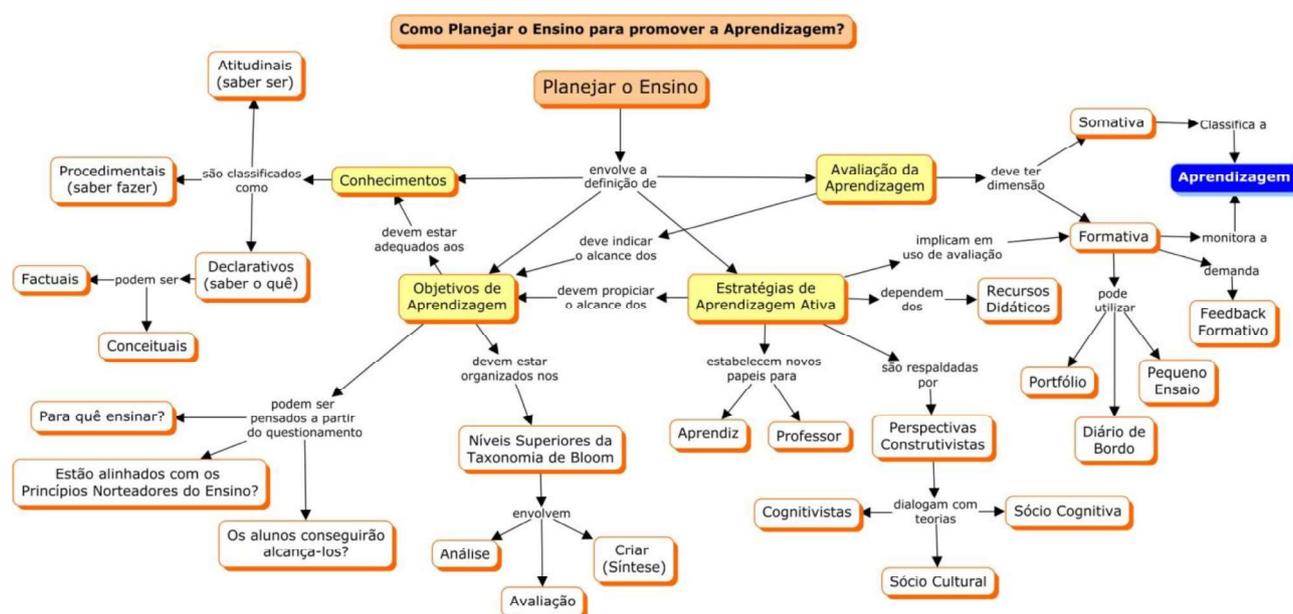


Figura 1 – Mapa Conceitual do modelo COMA de Planejamento de Ensino

Nota: Mapa Conceitual desenvolvido pelos autores a partir de Lopes e Silva (2019).

O Mapa Conceitual (MC) é um instrumento promotor de reflexão, pois lida com a negociação de significados na elaboração de suas proposições, que são formadas por dois conceitos ligados por

um termo ou frase de ligação que ofereça um sentido claro do ponto de vista semântico e adequado do ponto de vista da relação conceitual (Aguiar & Correia, 2013). Por isso, os MCs têm sido plenamente utilizados no ensino, em especial no ensino de ciências e matemática, onde inúmeras investigações descrevem sua utilização como instrumento de análise do conhecimento dos estudantes, seja pela avaliação (Correia & Nardi, 2019; Neri, Faria, Cardoso & Takahashi, 2019, Corrêa & Correia, 2019, Nascimento, Soares & Correia, 2020) ou por estratégias de elaboração e apresentação dos MCs (Reis e Takahashi, 2020; Santos, Rodrigues & Sousa, 2020; Ramos & Bagio, 2020).

Além da aplicação direta em propostas de ensino e avaliação, os mapas conceituais também têm sido investigados no âmbito da formação de professores (Rodrigues, Aires & Cunha, 2015; Cargnin & Waideman, 2020) e da autorregulação da aprendizagem (Corrêa & Correia, 2017; Stevenson, Hartmeyer & Bentsen, 2017). Apesar dos inúmeros estudos e de muitos resultados que estimulam a utilização de mapas conceituais na educação, Cañas, Reiska e Möllits (2017) chamam a atenção para o fato de que os estudantes não têm alcançado o nível de habilidades de mapeamento conceitual necessário para exercitar suas habilidades de pensamento de ordem superior. Cañas et. al. (2017) discutem que esse problema se dá por conta de como os professores compreendem e fazem uso do mapeamento de conceitos com seus alunos, ou seja, o quão qualificadamente planejam suas práticas com os mapas conceituais. Desta forma, apesar do MC ser um instrumento com grande potencial e necessário para planejar o ensino é raro encontrar estudos e pesquisas nessa perspectiva.

Um levantamento sobre a produção acadêmica da última década (2010-2020), no banco de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), nas principais revistas voltadas para o ensino de ciências e matemática e em todos os *proceedings* do *Concept Map Conference* (CMC, de 2004 a 2018), buscando pelos termos “Mapas Conceituais e Planejamento de Ensino” e “Mapas Conceituais e Reflexão Docente”, apontou para uma carência de pesquisas na área. Apesar da busca apresentar milhares de resultados, o refinamento a partir do título e, em seguida, pelo resumo dos trabalhos e por fim do texto completo quando o título e o resumo apontavam para a necessidade desta leitura, mostraram apenas algumas dezenas de trabalhos que relacionem a reflexão docente ou o planejamento de ensino ao mapeamento conceitual.

Entre as dissertações, a de Aires (2017) 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 considerações finais, a autora apresenta a relevância da utilização dos mapas para o avanço da reflexão pedagógica, bem como, nas discussões do decorrer do trabalho deixa explícito o quanto o processo de elaboração e reelaboração dos mapas conceituais pode propiciar essa reflexão.

No trabalho de Luli e Himangshu (2006), os docentes mapeavam os objetivos e conhecimentos a serem atingidos por seus alunos. Ao analisar o grau de desenvolvimento dos alunos, verificou-se a discrepância entre as expectativas dos professores e o resultado apresentado pelos alunos, apontando, assim, para a importância do planejamento e para a necessária reflexão sobre as práticas docentes. Para Goudy, Fountain e Monroe-Ossi (2008), no desenvolvimento do planejamento do currículo, os mapas conceituais podem ajudar os professores a focar nos conteúdos essenciais, trazendo ligações com outros conceitos importantes, ajudando o professor a refletir sobre seu ensino e a promoção da aprendizagem dos alunos.

Para o planejamento de ensino, McLemore, England e Hunter (2010) trazem a importância dos docentes se envolverem mais com a utilização dos mapas conceituais a fim de melhorar a sua contribuição como uma ferramenta de planejamento que ilustra bem as conexões e relações de conceitos, bem como as habilidades planejadas para ensinar. A pesquisa realizada por Macedo (2014) indicou que os mapas conceituais podem ajudar na escolha e planejamento de mídias adequadas para promover acessibilidade entre os estudantes, apresentando-se como um suporte eficiente no planejamento.

Assim, apesar da atividade de planejar o ensino ser cotidiana para a docência, é muito raro o planejamento do ensino se dar na forma de mapeamento conceitual. Os trabalhos descritos acima apontam que os planos de ensino podem ficar muito mais claros e auxiliar na reflexão sobre as práticas e abordagens adotadas no ensino, quando são elaborados na forma de mapas conceituais. Por isso, investigamos nesse trabalho quais as reflexões que a atividade de planejar o ensino em forma de mapas conceituais pode ocasionar sobre o planejamento do ensino?

2. MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

O ambiente para a investigação em tela foi a Estação de Aprendizagem sobre o Planejamento de Ensino, desenvolvida na disciplina de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências e Matemática, em um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática de uma IES do Nordeste Brasileiro. Além das demandas já mencionadas sobre o uso de MC, outra se apresentou, pois a disciplina foi ministrada no primeiro semestre letivo de 2020, ano em que a Pandemia do Novo Coronavírus (PNC) demandou dos docentes a reorganização das atividades de ensino e aprendizagem, para utilização do ensino remoto nas universidades. A disciplina foi ofertada com suporte do *Google Education*, fazendo uso da metodologia de aprendizagem ativa de Rotação por Estação de Aprendizagem (REA) adaptada para a nossa necessidade.

Os participantes da pesquisa foram os estudantes da disciplina que são professores de química, física, biologia e matemática, com diferentes anos de experiência docente, desde aquele que já era formado, mas não tinha lecionado, até docentes com mais de 10 anos de experiência em sala de aula na educação básica. O conhecimento sobre Mapas Conceituais também era diverso, indo

desde aquele que não tinha nenhuma experiência até aquele que já utilizava o MC em sua atividade docente.

Nesse sentido, a disciplina foi planejada a partir da definição dos 4 elementos do modelo COMA (Conteúdos, Objetivos, Métodos/Estratégias e Avaliação) proposto por Lopes e Silva (2019) e apresentados na Figura 1. Assim, de modo a desenvolver conhecimentos (**C**) procedimentais e declarativos sobre mapas conceituais e sua relação com outros saberes como o planejamento de ensino, a autorregulação da aprendizagem, a avaliação formativa e a entrevista semiestruturada na pesquisa qualitativa, foram estabelecidos os seguintes objetivos (**O**) de aprendizagem: 1) diferenciar MC de outros instrumentos de apresentação gráfica de conhecimento, 2) construir MC utilizando o programa *CmapTools*, 3) estabelecer critérios de análise de MC e 4) implementar o uso do MC em atividades relacionadas à docência e à pesquisa.

A fim de alcançar esses objetivos de aprendizagem e, posto que o ensino deveria se dar de forma remota devido à PNC, empregou-se como metodologia (**M**) a estratégia de Rotação por Estação de Aprendizagem (REA). Originalmente, a REA é uma metodologia de Ensino Híbrido (Staker & Horn, 2012), que “consiste em organizar a sala em pequenos grupos, denominados estações, com 4 ou 5 alunos em cada uma sendo que, cada estação trabalha com atividades diferentes sobre o mesmo tema sendo que, uma delas, precisa contemplar uma tecnologia digital” (Corrêa, 2020, p. 99). Todavia, devido a PNC, a REA foi adaptada para que todas as estações acontecessem em pequenos grupos, de forma colaborativa, síncrona e assíncrona, aportadas pelo *Google Meet* e pelo *Google Classroom*. Foram estabelecidas 5 Estações (Tabela 1) onde, em cada uma delas, os grupos deveriam elaborar um MC.

As estações aconteceram de forma concomitante para todos os grupos, conduzidas por tutores que têm expertise em MC há pelo menos 5 anos e são Mapeadores Certificados MOOC “Mapas conceituais para aprender e colaborar” (Neto & Correia, 2019). Antes do início da REA, todos os participantes da disciplina tiveram duas aulas síncronas, uma para apresentação sobre MC e outra para conhecer, baixar e instalar o *CmapTools*. Para cada estação foi definido um tema e uma pergunta focal, pois 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). A Tabela 1 apresenta cada estação com sua temática e com a pergunta focal estabelecida para a elaboração do MC.

Por entender que a utilização de Metodologias Ativas de Aprendizagem implica na Avaliação (**A**) formativa, como é possível verificar na Figura 1, adotou-se, para cada estação, um conjunto de estratégias que propiciassem a instalação do ciclo autorregulatório proposto por Zimmerman (2013). Para o autor, a aprendizagem autorregulada se desenvolve em um processo cíclico composto por 3 fases: antecipação, desempenho e autorreflexão. Na fase de antecipação, o aprendiz antecipa esforços para aprender. Esta fase inclui habilidades de análise de tarefas e

crenças automotivacionais. Já a fase de desempenho é aquela que está relacionada à realização da tarefa propriamente dita, é quando os aprendizes otimizam os esforços para aprender fazendo uso do gerenciamento do tempo, da autoverbalização e auto-observação, por exemplo. Após a realização da tarefa vem a fase de autorreflexão, que envolve processos de autojulgamento e autorreação que desencadeiam inferências adaptativas ou defensivas. Ou seja, a maneira como o aprendiz reage aos resultados obtidos em sua tarefa impactam diretamente em como ele vai retomar a fase de antecipação para a próxima tarefa, por isso o processo é cíclico (Zimmerman, 2013).

Tabela 1

Estações de Aprendizagem da disciplina de Mapas Conceituais no Ensino de Ciências e Matemática

Estação	Tema	Pergunta focal
1	Planejamento do Ensino	Quais os elementos que um Planejamento de Ensino deve conter para o desenvolvimento da Aprendizagem sobre a Pandemia do Novo Coronavírus?
2	Autorregulação da Aprendizagem	Como o MC promove a Autorregulação?
3	Avaliação da Aprendizagem	Como usar o MC como Recurso Avaliativo?
4	Análise de MC	Como realizar a análise de um MC?
5	Entrevista semiestruturada	O que a disciplina agregou na sua formação profissional como professor?

Fonte: autores

Desta forma, para a fase de antecipação, uma semana antes da Estação, os grupos recebiam textos, vídeos e outros recursos que os possibilitassem ter clareza sobre o tema que seria tratado na estação. Além disso, ainda como processo de antecipação, os grupos tinham alguma atividade específica relacionada à estação para preparar com antecedência. Para a fase de desempenho, foram estabelecidas funções específicas para cada integrante do grupo, e a cada estação os integrantes mudavam de função, de modo que todos tivessem a oportunidade de atuar como mapeadores ou sistematizadores de conceitos ou registros. E para a fase de autorreflexão, que compreende uma análise sobre os resultados obtidos na tarefa, os tutores elaboravam um *feedback* sobre questões estruturais e de clareza semântica do MC produzido na estação, a fim de que esse fosse reelaborado pelo grupo. Para finalizar a fase de autorreflexão, o grupo elaborava um Release da Estação, com detalhes sobre os processos envolvidos como: elaborar os conceitos utilizados, negociar as proposições durante a estação, definir detalhes do Layout (cores, disposição, números, etc.), revisar o MC e outros procedimentos pertinentes adotados pelo Grupo. A seguir é apresentada a Estação 01 que foi objeto de análise para esse artigo.

2.1 Estação de Aprendizagem 01 (EA01) – MC no Planejamento de Ensino

Como já mencionado, antes da primeira Estação, os participantes da disciplina tiveram um encontro (todos os encontros foram síncronos mediados pelo *Google Meet*) com todos os tutores e lhes foi apresentado o que é um MC, e como elaborá-lo a partir de dois MCs elaborados pelas docentes da disciplina. Nesse encontro foram discutidos a elaboração das frases e termos de ligação, bem como a preocupação com a clareza semântica e a adequação conceitual dos

mesmos, e a necessidade da questão focal e de que o MC deveria respondê-la. A leitura do texto de Aguiar e Correia (2013), intitulado *Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento* também foi atividade prévia (as atividades antes e depois da Estação foram assíncronas e mediadas pelo *Google Classroom*). Uma semana após o primeiro encontro, seguiu-se outro encontro síncrono para que todos os participantes tivessem a oportunidade esclarecer dúvidas sobre como baixar, instalar e reconhecer as aplicações básicas do programa *CmapTools* desenvolvido pelo *Florida Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC). Antecipadamente os grupos receberam informações sobre como baixar e instalar o *CmapTools*.

Durante esses primeiros encontros também foi solicitado aos participantes que respondessem a um formulário eletrônico para identificar a formação inicial, tempo de graduação, tempo de experiência profissional e o nível de conhecimento em mapas conceituais. Nenhuma dessas informações foi utilizada para realizar a distribuição dos participantes em grupos, eles tiveram total liberdade nesta escolha, e foram formados 3 grupos com 6 participantes em cada. Este perfil dos participantes está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2

Perfil dos participantes dos grupos da Estação de Aprendizagem 01

Grupo	Licenciado em	Tempo de obtenção da Licenciatura	Tempo de experiência docente	Nível de Proficiência em MC
1	Matemática	de 3 a 5 anos	de 1 a 3 anos	Nível 1
	Matemática	menos de 1 ano	de 3 a 5 anos	Nível 0
	Matemática	de 1 a 3 anos	de 1 a 3 anos	Nível 0
	Química	menos de 1 ano	menos de 1 ano	Nível 1
	Matemática	de 5 a 10 anos	de 5 a 10 anos	Nível 3
	Química	menos de 1 ano	nunca atuou	Nível 1
2	Matemática	graduando	de 1 a 3 anos	Nível 3
	Matemática	de 1 a 3 anos	nunca atuou	Nível 1
	Biologia	mais de 10 anos	de 10 a 20 anos	Nível 2
	Química	menos de 1 ano	de 1 a 3 anos	Nível 4
	Biologia	mais de 10 anos	de 10 a 20 anos	Nível 4
	Matemática	menos de 1 ano	de 1 a 3 anos	Nível 1
3	Matemática	de 1 a 3 anos	nunca atuou	Nível 0
	Matemática	menos de 1 ano	nunca atuou	Nível 0
	Matemática	de 3 a 5 anos	de 10 a 20 anos	Nível 1
	Matemática	de 1 a 3 anos	de 3 a 5 anos	Nível 2
	Química	de 3 a 5 anos	de 3 a 5 anos	Nível 3
	Matemática	menos de 1 ano	menos de 1 ano	Nível 3

Fonte: autores

O nível de proficiência em mapeamento conceitual foi definido a partir das respostas à solicitação “Descreva a sua experiência com o uso de Mapas Conceituais. Caso não tenha nenhuma experiência, informe abaixo.”. Desta forma, definimos 5 níveis de proficiência em MC:

Nível 0 – Não tem nenhuma experiência com MC

Nível 1 – Conhece de forma teórica ou vaga

Nível 2 - Teve uma experiência ou ainda não tem domínio/compreensão sobre a lógica do MC

Nível 3 - Usa para questões pessoais ou organizar informações

Nível 4 - Usa para estudar/aprender e na prática docente

Como podemos observar na Tabela 2, não há nenhum elemento que torne qualquer um dos 3 grupos diferenciado, seja pela formação predominante, seja pela experiência docente ou pelo nível de proficiência em MC.

Cada participante do grupo teve uma função pré-definida, descrita a seguir. Essas funções envolvem atividades assíncronas antes e depois da Estação e atividades síncronas, desenvolvidas durante a Estação. Os participantes do grupo ocuparam funções distintas em cada EA, de modo que todos puderam vivenciar a função de mapeador ou sistematizador.

ME - Mapeador da Estação. É responsável por manipular e compartilhar o *CmapTools* durante a ocorrência da Estação, atividade síncrona.

MF - Mapeador Final. É responsável por corrigir o Mapa Conceitual após o *feedback* dos tutores, utilizando o *CmapTools*, atividade assíncrona.

SC01 e SC02 - Sistematizador de Conceitos. É responsável por sistematizar conceitos ou palavras-chave relevantes, a partir dos recursos disponibilizados antes da Estação, que possam ser úteis para o desenvolvimento do MC durante a estação.

SE - Sistematizador da Estação. É responsável por sistematizar informações relevantes, que surjam durante a estação, para o Release.

SF - Sistematizador Final. É responsável por sistematizar e postar o texto final do Release da Estação na sala do *Classroom*.

2.1.1 Atividades e Recursos de Antecipação para a EA01

As atividades de antecipação da EA01 objetivaram auxiliar nas habilidades de análise de tarefa e nas crenças automotivacionais dos participantes e prepará-los para a Estação (Zimmerman, 2013). Como a EA01 tratou da temática referente ao Planejamento de Ensino (PE) e os grupos eram multidisciplinares, propusemos que o PE versasse sobre a Pandemia do Novo Coronavírus (PNC) por ser um problema real, aberto e multidisciplinar. Como a disciplina se desenvolveu de forma remota, as atividades de antecipação foram disponibilizadas no *Google Classroom*, cerca de uma semana antes da ocorrência síncrona da EA01. Assim, os recursos oferecidos para que os grupos pudessem elaborar seu PE envolvendo a PNC são apresentados na Tabela 3. É importante salientar que o PE foi desenvolvido de forma usual, ou seja, não foi elaborado na forma de MC na fase de antecipação.

Tabela 3

Recursos para a EA01

Atividade	Recurso
Leitura de texto	Silva & Lopes (2016)
Leitura de MC	MC de planejamento de ensino do tema "Vírus"
Leitura de Vídeo explicando o COMA	Vídeo do Canal do YT da MApS Educacional
Elaborar PE sobre a PNC	Instruções norteadoras para o PE: 1) Tema principal definido pelo grupo: 2) Nível de ensino: () Fundamental II () Ensino Médio 3) Quais os objetivos de aprendizagem pretendidos? 4) Quais os conteúdos conceituais ou declarativos (saber o que) serão abordados? 5) Quais os conteúdos procedimentais (saber fazer) serão abordados? 6) Quais os conteúdos atitudinais (saber ser) serão abordados? 7) Qual(is) estratégia(s) serão utilizadas? (Aulas expositivas, aulas dialogadas, aprendizagem baseada em investigação, aprendizagem cooperativa, etc.) 8) Qual a forma de avaliação? Que instrumentos pretendem usar? Como pretendem realizar o <i>feedback</i> da avaliação?

Fonte: autores

2.1.2 Atividades e Recursos para a fase de Desempenho da EA01

A fase de desempenho envolveu a realização da EA01 de modo síncrono utilizando o *Google Meet* a fim de garantir a colaboração em tempo real sobre a elaboração do MC. O *CmapTools* foi utilizado para a elaboração do mapa de forma coletiva operado por um dos participantes do grupo que foi o Mapeador da Estação (ME). O ME compartilhava a apresentação do *CmapTools* de modo que a elaboração do MC era visualizada e discutida por todos os integrantes do grupo de modo remoto e síncrono. Todos os grupos foram assistidos por um tutor que tinha o papel de auxiliar em todas as demandas que se fizessem necessárias com relação ao *CmapTools* e na elaboração de proposições.

Por ser a primeira EA, ou seja, a primeira vez que os grupos elaborariam um MC de forma colaborativa e síncrona na disciplina, optou-se por oferecer ao ME um MC pré-estruturado, Figura 2. Buscou-se, desta forma, diminuir os desafios com relação ao processo de mapeamento e manipulação do *CmapTools*, bem como permitir que os processos reflexivos sobre o Planejamento de Ensino fossem intensificados.

EA01 – MC no Planejamento do Ensino

PERGUNTA FOCAL
Quais os elementos que um Planejamento de Ensino deve conter para o desenvolvimento da Aprendizagem sobre a Pandemia do Novo Coronavírus?

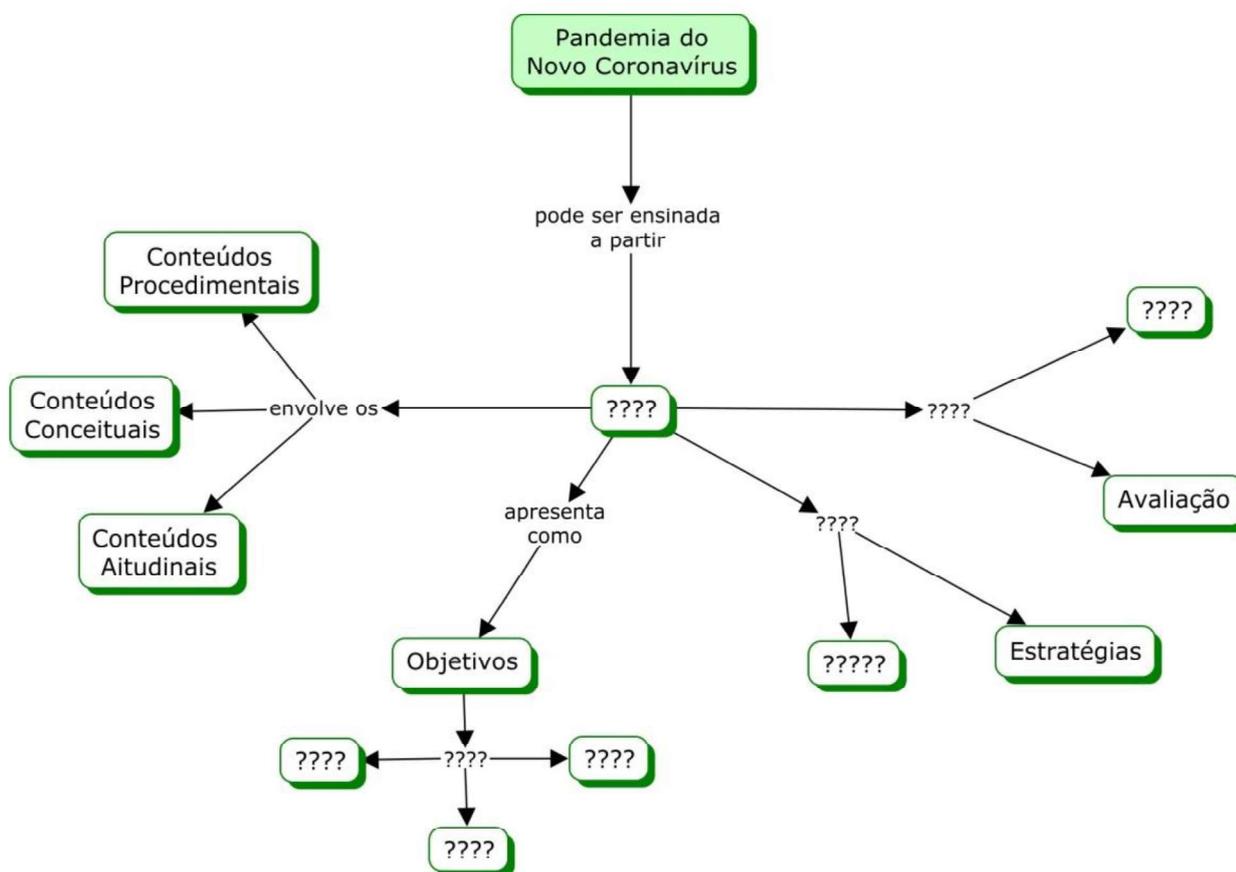


Figura 2 – Mapa Conceitual pré-estruturado para a EA01

Nota: elaborado pelos autores

2.1.3 Atividades e Recursos para a fase de Autorreflexão da EA01

A fim e auxiliar na autorreflexão, os tutores prepararam um *feedback* sobre o MC desenvolvido na EA01. A elaboração do *feedback* seguiu os pressupostos apresentados por Fonseca, Carvalho, Conboy, Salema e Valente (2015), buscando ser descritivo, apresentando as questões relativas à elaboração do MC com clareza e especificidade, contribuindo para as dimensões cognitivas e motivacionais dos participantes. Um conjunto de diretrizes para nortear o tutor na elaboração do *feedback* foi estabelecido. Essas diretrizes eram relacionadas à resposta da questão focal, à estrutura e ao *Layout*, à leitura e à compreensão do MC, aos termos de ligação, aos conceitos e comentários adicionais. Os *feedbacks* foram entregues aos grupos dois dias depois da Estação. Os grupos tiveram uma semana para refazer o MC e elaborar o Release da Estação.

O release é um documento desenvolvido para informar sobre o desenvolvimento e os detalhes de um produto, desta forma, foi o tipo textual escolhido para informar sobre o Mapa Conceitual (MC) elaborado na Estação. Com o intuito de auxiliar os Sistematizadores Finais dos grupos a elaborar o Release, foi estabelecido um conjunto de perguntas norteadoras, a saber:

- 1) Como o grupo elaborou os conceitos que foram utilizados no desenvolvimento do MC? Descrevam detalhes de como foi que vocês organizaram encontros e a sistematização dos conceitos, quais tecnologias utilizaram e outras informações que considerarem relevantes.
- 2) Durante a estação, como se deu o processo de negociação dos significados para a elaboração das proposições? Detalhem possíveis dificuldades encontradas com relação aos termos de ligação, ao software *CmapTools*, à tecnologia, etc.
- 3) Durante e após a estação, quando o MC foi revisado, como se deu a definição dos aspectos do *Layout* do MC, a utilização de cores e outros elementos? Descreva da melhor maneira como foram essas escolhas.
- 4) Como se deu o processo de elaboração da versão final do MC, quais os elementos que precisaram/demandaram maiores cuidados (*layout*, termos de ligação, outros)?
- 5) Como o trabalho nessa Estação agregou conhecimentos/aprendizagem ao grupo?

3. ANÁLISE DA ESTAÇÃO DE APRENDIZAGEM “MC NO PLANEJAMENTO DE ENSINO”

A EA01 envolveu a elaboração de um conjunto de 5 materiais distintos por parte de cada grupo, sendo: dois planejamentos de ensino (PE), um antes (*inicial*) (PE_i) e outro depois (*final*) (PE_f) - da elaboração do MC de forma síncrona na Estação, dois MCs, um durante o encontro síncrono (MC_i) e outro após a reelaboração (MC_f) a partir do feedback fornecido pelos tutores da Estação, e um Release. Esses materiais foram analisados na busca de possíveis reflexões que o ato de mapear o planejamento de ensino pudesse trazer ao próprio PE. Uma vez que toda a proposta de planejamento de ensino, tratada na disciplina, foi baseada no modelo COMA de Lopes e Silva (2019), apresentado na Figura 1, esses quatro conceitos (Conteúdos, Objetivos de aprendizagem, Metodologias e Avaliação) foram utilizados como parâmetros de análise. O Release foi analisado a fim de verificar a percepção dos processos reflexivos a partir do exposto pelos grupos.

Ao analisar o Release de todos os grupos, observamos que a elaboração de frases ou termos de ligação foi uma dificuldade recorrente. Esta é uma dificuldade esperada, pois como apontado por Aguiar e Correia (2013), as “proposições são a característica mais marcante dos MCs” (p. 145) e são elaboradas a partir de um processo de reflexão individual, ou coletiva como na proposta da EA, mas que demandam negociação de significados e precisam apresentar clareza semântica e adequação conceitual.

As negociações foram feitas pelo grupo, utilizando como base os elementos que compõem o plano de ensino, principalmente pelas sistematizadoras de conceitos e a sistematizadora da estação. A dificuldade maior foi em adequar os verbos dos termos de ligação para que concordassem com o conceito em questão. (G1 – trecho do Release da EA01).

Entretanto, conduzir a conversão da linguagem verbal para a linguagem das proposições (conceito – termo de ligação – conceito) foi, talvez, uma das maiores dificuldades. (G2 – trecho do Release da EA01)

O agora, foi um desafio para quem estava utilizando o Cmap pela primeira vez, no entanto, foi uma etapa de grande aprendizado tanto em aprender a usar o Cmap quanto na escolha/mudança de termos de ligação e conceitos. (G3 – trecho do Release da EA01).

As dificuldades com relação à utilização do *CmapTools* foram resolvida pelo aporte fornecido pelos tutores na estação. Uma análise mais descritiva é apresentada para cada grupo, e em seguida uma análise comparativa entre os grupos.

3.1 Análise do material produzido pelo G1

O tema escolhido pelo G1 para o PE foi “Medidas preventivas da COVID-19: Álcool a 70%”. Utilizaram um modelo de escrita de PE com quadros para evidenciar os diferentes elementos do COMA. Os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais estão apresentados em quadros distintos e estão perfeitamente adequados, inclusive com a apresentação dos conteúdos atitudinais e procedimentais utilizando verbos (Lopes & Silva, 2019). Os objetivos de aprendizagem estão divididos em Objetivo Geral e Objetivos Específicos, em quadros separados. Os conteúdos conceituais estão atendidos nos objetivos, todavia o conteúdo procedimental “produzir textos” e o conteúdo atitudinal “ter interesse pelo trabalho científico” não estão claros nos objetivos. Do ponto de vista da Taxonomia de Bloom (TB), os verbos utilizados nos objetivos, compreender e produzir, refletem os primeiros níveis da TB, mas há verbos nos níveis superiores como discutir, analisar e apresentar. Os conceitos e os objetivos não foram modificados da versão inicial para a final do PE.

No plano de ensino há um quadro para Recursos Didáticos (RD) e outro para Desenvolvimento Metodológico (DM). O quadro de RD não sofreu alterações, todavia o DM, que inicialmente só apresentava dois termos “aulas dialogadas” e “aprendizagem cooperativa”, após a estação foi enriquecido de forma significativa, como se pode observar na Figura 3.

Desenvolvimento Metodológico
<ul style="list-style-type: none">• Aulas expositivas e dialogadas sobre os cuidados higiênicos que as pessoas precisam ter na prevenção ao COVID-19;• Propor para os estudantes a formação de grupos para a apresentação das notícias trazidas por eles, provocando um debate crítico através da análise dos dados estatísticos;• Explicação teórica da equação de concentração de soluções na composição do álcool 70%;• Experimentação: Produção de soluções alcoólicas.

Figura 3 – Quadro de Desenvolvimento Metodológico do PE_f do G1

Entretanto o MC_i, produzido na estação, não agrega essas reflexões, como pode ser visto na Figura 4, apesar do MC_f (Figura 4 (b)), elaborado após o *feedback* do tutor, apresentar modificações não apenas estruturais, mas também algumas ligações cruzadas que não apareceram no MC_i (Figura 4 (a)).

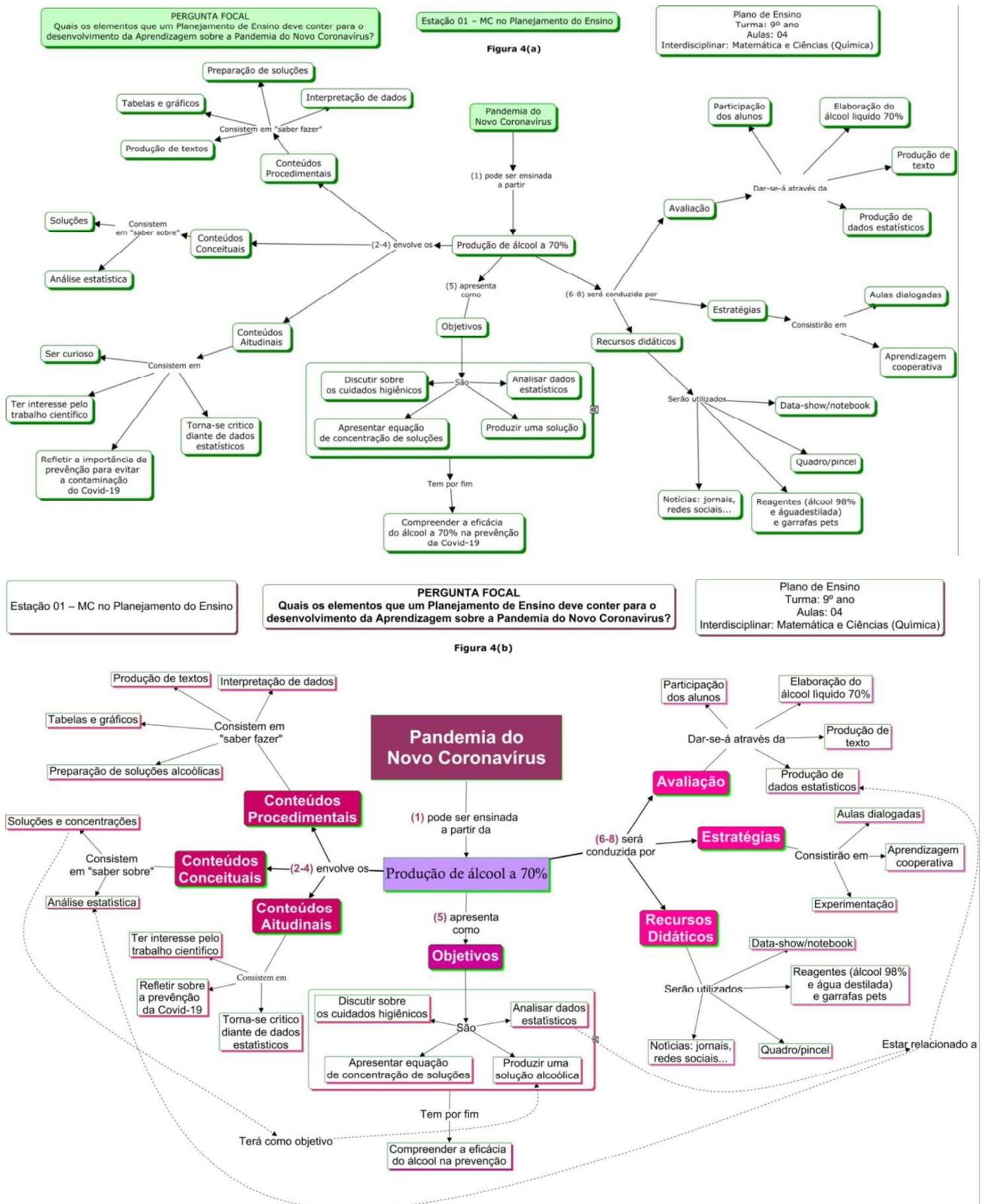


Figura 4 – Em (a) MC_i e, em (b), MC_f do G1.

O Release do G1 foi apresentado de forma dissertativa argumentativa observando as questões norteadoras apresentadas na Tabela 3. Observamos que houve uma preocupação do grupo em estabelecer relações entre conteúdos, objetivos e avaliação, a partir de ligações cruzadas que são apresentadas na Figura 4 (b):

Na versão final, nossa atenção se voltou para a criação de ligações entre os conceitos e síntese de frases longas, como por exemplo, articular os objetivos do planejamento, com os conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais e a avaliação, conforme sugestões do feedback do tutor. (G1 – trecho do Release da EA01).

3.2 Análise do material produzido pelo G2

O G2 apresentou o maior conjunto de modificações em seu PE cujo tema foi “Como a Covid-19 desregula o organismo biológico? Impactos sobre o corpo e a mente”. O formato do PE escrito, tanto na versão inicial como na final, apresentou as questões norteadoras (Tabela 3). As modificações estão refletidas nas diferenças observáveis entre os PE_i e PE_f, além dos MCs inicial e final (Figura 5 (a) e (b)). Entretanto, todas as modificações já estão presentes no MC elaborado de forma colaborativa e síncrona na estação, o que pode ser uma evidência de como o processo suscita reflexões sobre o PE.

Do ponto de vista do modelo COMA, os conteúdos declarativos foram modificados, apesar de seguirem na mesma temática. Os conteúdos procedimentais e atitudinais foram reduzidos na versão final, de 4 para apenas 2 de cada no PE_f. Este ajuste pode significar uma adequação ao que é realmente exequível com a proposta, todavia os conteúdos procedimentais na versão final são, na realidade, atitudinais, como é possível verificar na Figura 5 (a). A principal mudança ocorrida nos objetivos foi escolher um como objetivo geral, que está no nível da compreensão do domínio cognitivo da TB, mas nos objetivos específicos aparecem verbos que remetem aos níveis de análise e avaliação. Apesar das estratégias metodológicas envolverem produções diversas, a aquisição dessas habilidades não é expressa nos objetivos.

A Metodologia proposta para o desenvolvimento do PE também é aprimorada da versão inicial para a final, mas é na versão final do MC (Figura 5 (b)) que esta é explicitada em etapas, envolvendo várias ligações cruzadas, inclusive com a Avaliação, e que clarificam o planejamento de ensino. É importante observar, que por mais que o PE_f apresente diferenças em relação ao inicial, ele não traz os detalhes apresentados no MC_f. Quanto à Avaliação, a principal mudança observada entre os PEs é a inserção do *feedback* na versão final, mas que também surge desde o processo de elaboração do MC_i (Figura 5 (a)), mas é no MC_f que os caminhos deste *feedback* ficam mais claros.

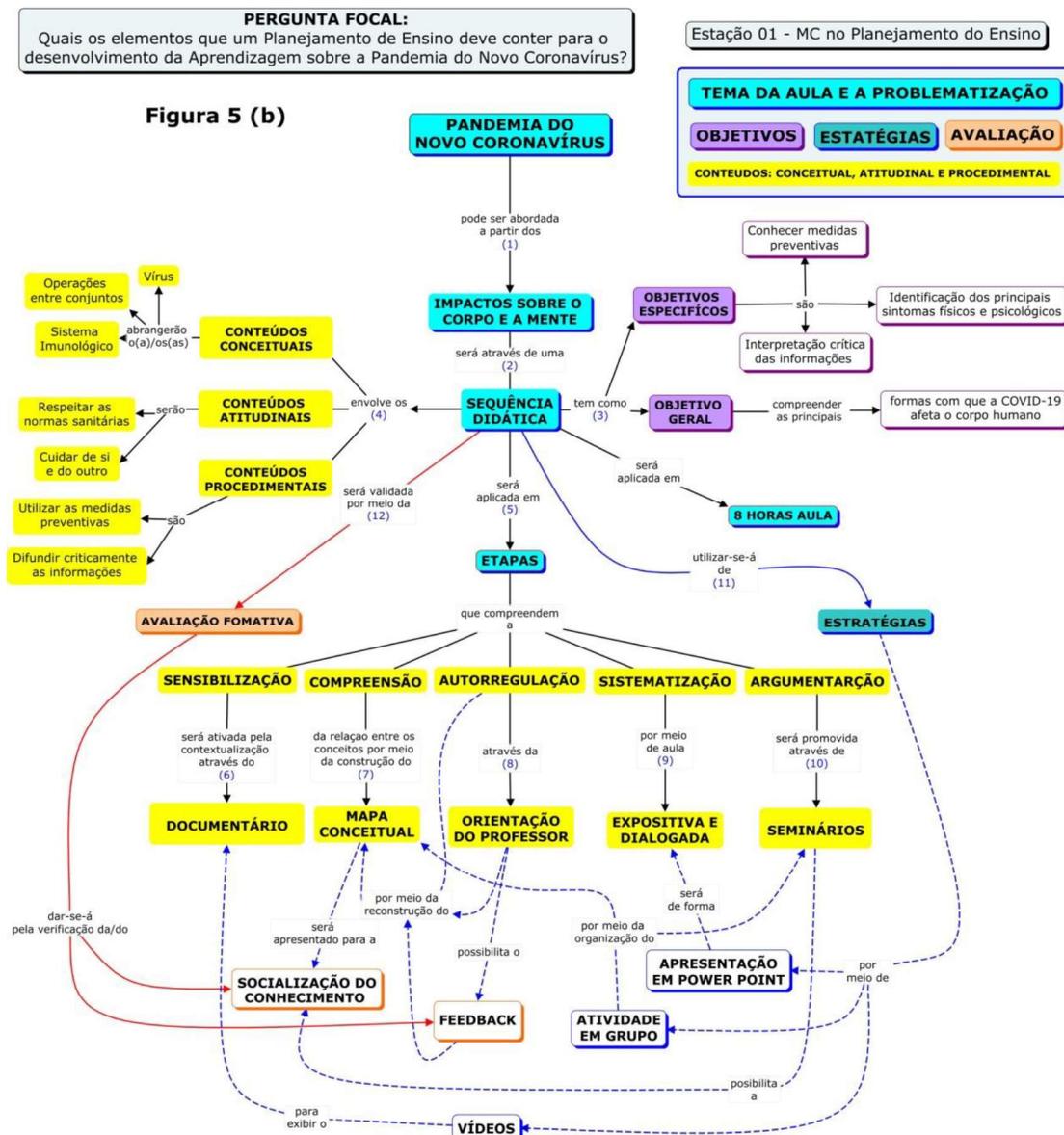
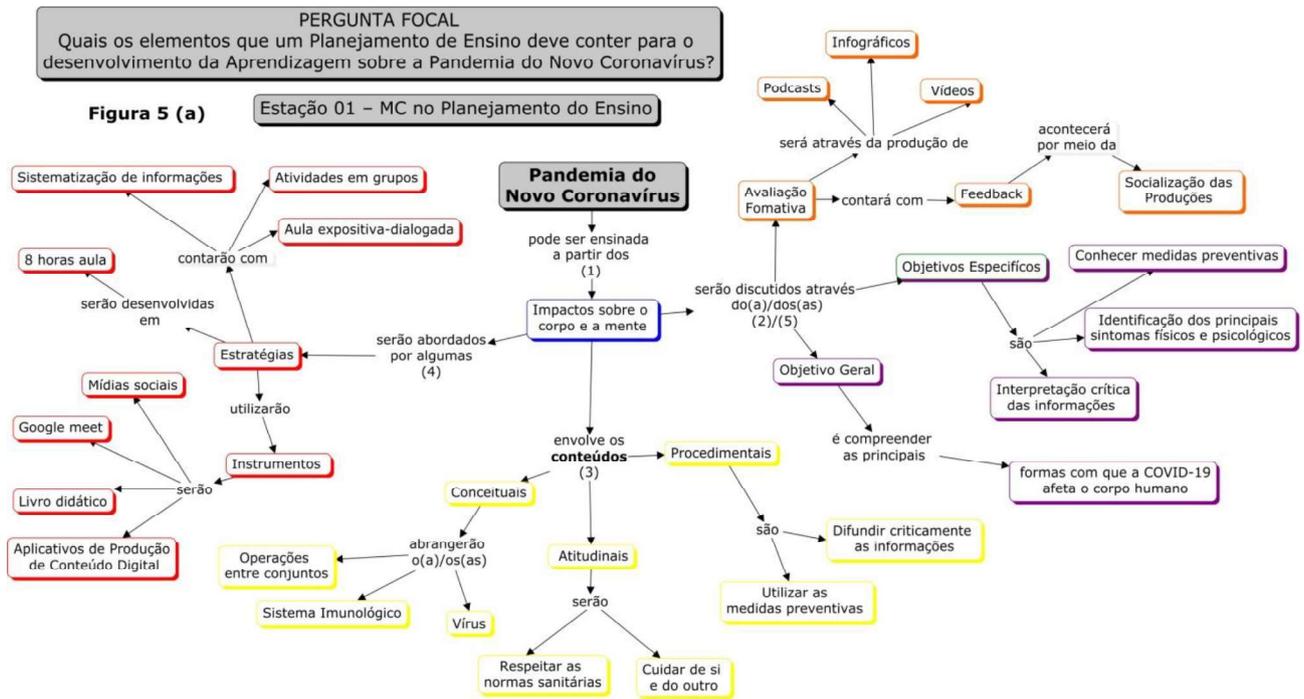


Figura 5 – Em (a) MC_i e, em (b) MC_f do G2.

O Release do G2 foi apresentado de forma dissertativa argumentativa e ressalta as contribuições da tutoria, seja durante a estação ou por meio do *feedback* sobre o MC_i.

Em comum acordo, a equipe optou por não reformular a proposta, apenas aprimorá-la através da revisão, registrando as novas ideias apresentadas para aproveitá-las em outro MC. Após isso, o MC foi revisado, em especial, seguindo as orientações dadas no feedback recebido. Optou-se por organizar o MC utilizando cores, a fim de melhor organizar cada uma de suas partes. Uma legenda para as cores foi inserida, como foi sugerido, desde a Estação (pela tutora). (G2 – trecho do Release da EA01).

3.3 Análise do material produzido pelo G3

O PE apresentado pelo G3, seguindo as perguntas norteadoras da Tabela 3, versou sobre “Impactos educacionais em alunos da educação básica durante a pandemia do COVID-19”, mas foi reestruturado, durante a estação de elaboração colaborativa e síncrona do MC_i, para “Dados estatísticos da COVID-19”. Todas as outras modificações perceptíveis entre os PE_i e PE_f também já estão apontadas no MC_i, novamente um indicativo que a negociação de significados durante a elaboração do MC pode levar à reflexão sobre um PE pré-estabelecido e este ficar mais claro na forma de mapa conceitual.

Do ponto de vista do método COMA, os conteúdos estão adequados tanto no PE inicial quanto no final, sendo que sofreram pequenas alterações uma vez que o Tema principal foi alterado. Os objetivos específicos não foram alterados, mas o objetivo geral sofreu uma alteração significativa, mudando de “discutir os principais impactos” para “desenvolver o pensamento crítico”. Para Lopes e Silva (2019) desenvolver o pensamento crítico é um objetivo importante e que deveria ser mais evidenciado e melhor planejado na prática docente em todos os níveis de ensino. Tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos no PE_f apontam para os níveis superiores da TB.

Tanto a metodologia quanto a avaliação foram aprimoradas no processo de elaboração do mapa conceitual durante o encontro síncrono e colaborativo na estação, pois os elementos que diferenciam o PE inicial do final estão presentes no MC_i, como podemos ver na Figura 6. Mudanças observadas entre o MC_i e o MC_f correspondem basicamente ao *Layout*. Elementos interessantes que surgem no Release do G3 apontam para a percepção de que a reflexão é um movimento contínuo e que o planejamento de ensino não é um elemento compreendido em sua magnitude pelos docentes.

A estação embora tenha a ideia de que é preciso parar num momento e local específico, tivemos a percepção que faz parte de um movimento de fluxo e que é um processo de construção, fazendo uma relação com o antes, o agora e o depois.

No que se refere ao antes, foram disponibilizados textos, e suas leituras ajudaram a discutir e a ampliar as noções metodológicas e conceituais que até então, para o tema não existiam ou se tratava de ideia vaga. Depois dessa leitura, foram elaborados os conceitos através da estruturação textual de um plano de aula [...]. (G3 – trecho do Release da EA01).

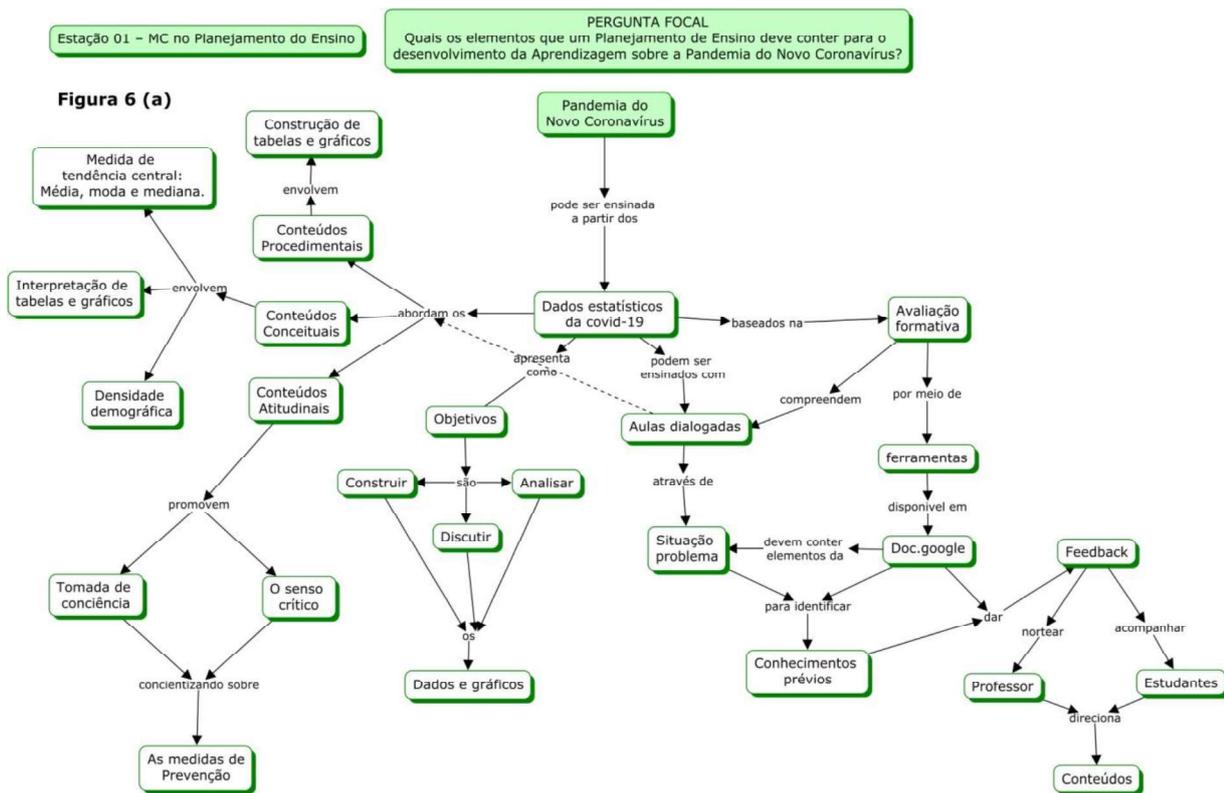


Figura 6 – MC_i do G3.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo traz o relato de uma Estação de Aprendizagem (EA) em uma disciplina de pós-graduação. A EA versou sobre o Planejamento de Ensino (PE), mas tinha como foco a aprendizagem de Mapas Conceituais (MC). Entretanto, como planejar o ensino usando mapas conceituais não é uma prática comum, e como esse processo se deu por meio do ensino remoto, as contribuições do processo reflexivo imposto pela elaboração colaborativa do MC sobre o PE se tornaram objeto de investigação e comunicação nesse trabalho.

Não era objetivo da EA ou da disciplina, que os participantes desenvolvessem conhecimentos sobre PE, mas sim sobre os MCs. Em especial, na primeira estação (EA01) esperava-se que os participantes fizessem uso do *CmapTools*, e tivessem contato com o processo de elaboração de proposições no MC. Esses dois objetivos foram alcançados com êxito, até porque ao perceber que a maior dificuldade foi na elaboração de termos de ligação, compreende-se o cuidado com que esses foram pensados.

A análise dos PE realizada à luz do modelo COMA (Lopes & Silva, 2019) se deu por ter sido o modelo utilizado nos recursos de antecipação e na elaboração do MC pré-estruturado para a EA01. Analisando os PE e os MC produzidos ainda se percebem fragilidades no planejamento do ensino, mas suscitar a reflexão sobre esses planejamentos por meio da elaboração de MC foi um ganho adicional da disciplina para a formação continuada dos docentes. O cuidado em elaborar e conduzir as atividades de cada estação dentro da perspectiva do ciclo autorregulatório proposto

por Zimmerman (2013), culminou em um processo contínuo de reflexão, apontado inclusive no Release de um dos grupos. Assim, compreende-se que este não é um artigo científico, mas um relato inovador com possíveis contribuições para a prática e formação docente, bem como para pensar estratégias de utilização de mapas conceituais.

REFERÊNCIAS

- Aguiar, J. G. & Correia, P. R. M. (2013). Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), pp. 141-157.
- Aires, T. T. (2017). *Mapas conceituais e a prática reflexiva na formação de professores para o ensino de ciências e matemática*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, PE, Brasil.
- Cañas, A. J., Reiska, P. & Möllits, A. (2017). Developing higher-order thinking skills with concept mapping: A case of pedagogic frailty. *Knowledge Management & E-Learning*, 9(3), pp. 348–365.
- Cargnin, C. & Waideman, A. C. (2020). Mapas conceituais como estratégia de análise de conhecimento na formação docente. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 1, pp. 61-72.
- Corrêa, R. R. (2020) A utilização de estratégias autorregulatórias no modelo da rotação por estação de aprendizagem. *Currículo & Docência*, 2 (3), pp. 97-109.
- Corrêa, R. R. & Correia, P. R. M. (2017). A utilização do mapa conceitual na análise da autorregulação da aprendizagem no ensino de ciências. *Congresso Internacional sobre Investigación en didáctica de las ciencias*. Sevilla, Espanha, 10, 5137.
- Corrêa, R. R. & Correia, P. R. M. (2019). Mapa conceitual com proposições incorretas: uma nova proposta de instrumento avaliativo. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 9(4), pp. 143-164.
- Correia, P. R. M. & Nardi, A. (2019). O que revelam os mapas conceituais dos meus alunos? Avaliando o conhecimento declarativo sobre a evolução do universo *Ciênc. Educ.*, Bauru, 25 (3), pp. 685-704.
- Fonseca, J., Carvalho, C., Conboy, J., Salema, H. & Valente, M. O. (2015). *Feedback* na prática letiva: Uma oficina de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 28(1), pp. 171-199.
- Goudy, L., Fountain, C. & Monroe-Ossi, H. (2008). Professional Development of Middle School and Preschool Teachers Using Concept Mapping. *Concept Mapping: Connecting Educators Proc. of the Third Int. Conference on Concept Mapping*, Tallinn, Estonia & Helsinki, Finland, 564.
- Iuli, R. J. & Himangshu, S. (2006). Conceptualizing Pedagogical Change: evaluating the effectiveness of the EPS model by using concept mapping to assess student conceptual change. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping*, San José, Costa Rica, 136.
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: an overview. *Theory into Practice*, 41, pp. 212-218.
- Lopes, J. P. & Silva, H. S. (2010). *O professor faz a diferença: na aprendizagem dos alunos, na realização escolar dos alunos, no sucesso dos alunos*. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas, Lda.

- 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.
- Macedo, C. M. S. (2014). Uso de Mapas Conceituais para Definir Diretrizes para Criação de Objetos de Aprendizagem Acessíveis. *Concept Mapping to Learn and Innovate Proc.Int. Conference on Concept Mapping*, Santos, Brasil, 6, 491.
- McLemore, B., England, R. & Hunter, J. (2010). Professional Development for Kindergarten Teachers: Concept Mapping. *Concept Maps: Making Learning Meaningful Proc. Int. Conference on Concept Mapping*, Viña del Mar, Chile, 4, 352.
- Nascimento, T. S., Soares, M. & Correia, P. R. M. (2020). O uso de mapas conceituais com erros como ferramenta de avaliação no ensino de ciências. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 10(1), pp. 147-159.
- Neri, H. G. F., Faria, M. S., Cardoso, D. C. & Takahashi, E. K. (2019). Mapas conceituais e avaliação de aprendizagens de estudantes da educação básica no desenvolvimento de projetos com tecnologias digitais. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 9(4), pp. 47-65.
- Neto, J. F. S. & Correia, P. R.M. (2019). Curso online para treinamento e certificação na técnica de mapeamento conceitual. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 9(4), pp. 127-142.
- Ramos, R. P. de, & Bagio, V. A. (2020). Mapas conceituais no ensino de ciências: uma estratégia potencialmente significativa para o processo didático. *Revista Exitus*, 10(1), pp. 01-26.
- Reis, F.M. e Takahashi, E.K. (2020). Estratégia de construção de mapas conceituais por estudantes do ensino fundamental. *Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online*, 10 (1), pp. 44-66.
- Rodrigues, K. C., Aires, T. T., Cunha, K. S. (2015). Formação de professores reflexivos, como a utilização de mapas conceituais pode potencializar esse processo. *Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo*. 1ed. Burgos, Espanha, v. Único, 7, pp. 97-112.
- Santos, L. D. S., Rodrigues, K. C. & Sousa, Y. K. (2020). Mapeamento conceitual na negociação de significados: unindo aspectos técnicos e ações estimulantes no estudo de cálculo I. *Caminhos da Educação Matemática em Revista*, 1, pp. 42-60.
- Saviani, D. (2009). *Escola e democracia*. 41ª ed. Campinas: Autores Associados.
- Silva, H.S. & Lopes, J.P. (2016) Três estratégias básicas para a melhoria da aprendizagem: Objetivos de aprendizagem, avaliação formativa e feedback. *Revista Eletrônica de Educação e Psicologia*, 7, pp. 12-31.
- Staker, H.C & Horn, M.B. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Innosight Institute, Inc.
- Stevenson, M.P. Hartmeyer, R. & Bentsen, P. (2017). Systematically reviewing the potential of concept mapping technologies to promote self-regulated learning in primary and secondary science education. *Educational Research Review*, 21, pp. 1-16.
- Zimmerman, B.J. (2013). From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path, *Educational Psychologist*, 48 (3), pp. 135-147.