

Percepção, conhecimento e linguagem: contribuições da argumentação para construção de uma aprendizagem significativa crítica

Perception, knowledge and language: contributions of arguments to construct a critical meaningful learning

Rayssa Suane de Araújo Lima¹ Kátia Aparecida da Silva Aquino² Ruth do Nascimento Firme³

Resumo

Apoiado em uma concepção de linguagem como constitutiva da cognição humana, este estudo busca mostrar que as ações argumentativas na sala de aula contribuem para a promoção de uma Aprendizagem Significativa Crítica. Nesta direção, nos viabilizará um estudo da linguagem e sua essencialidade para cognição mediante análise de mapas conceituais. As contribuições possibilitadas pela argumentação nos processos de negociação de significados e vivenciada no âmbito das interações sociais na sala de aula revelaram dentre outros aspectos, a autorreflexão e a ressignificação crítica de conceitos científicos.

Abstract

This study aims to show that the argumentative actions in the classroom contribute to the promotion of Critical Meaningful Learning based on a conception of language as constitutive of human cognition. In this way, we will enable a study of language and its essentiality for cognition through analysis of concepts maps. In this sense, the contributions made possible by argumentation in negotiation processes and experienced by students interactions in the classroom revealed the self-reflection and the critical re-signification of concepts, among other aspects.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa Crítica. Debate Crítico. Mapas Conceituais. Ressignificação.

Keywords: Critical Meaningful Learning. Critical Debate. Concept Maps. Re-signification.

Introdução

Hoje as orientações educacionais buscam uma formação integral do estudante de forma que ele possa ser direcionado a discussões em sala de aula, que o leve a refletir sobre os fenômenos que estão ao seu redor. Não é o caso de uma mera aplicação de um campo conceitual em um determinado contexto, mas o desenvolvimento do senso crítico a ponto de

¹ Mestranda em Ensino das Ciências pela UFRPE e pertencente ao quadro permanente de servidores do Instituto Federal de Pernambuco, rayssa.suane@hotmail.com

² Pós-doutorado em Educação Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco. Docente Titular do Colégio de Aplicação da UFPE e Membro do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, polo UFPE (PROCIAMB-UFPE), aquino@ufpe.br.

³ Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco, Membro do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFRPE e Membro do Mestrado Profissional de Química em Rede Nacional (PROFQUI), ruthquimica.ufrpe@gmail.com

levá-lo a mudanças de postura ou conduta diante das problemáticas que naturalmente surgem na vida de qualquer pessoa.

Com o intuito de dar sentido aos fenômenos e acontecimentos que vivenciam em seu cotidiano, os estudantes são levados a um movimento de negociação entre aquilo que já conhecem, seus subsunçores segundo Ausubel (2003), e as novas informações recebidas. Tal negociação é que permite ao estudante o desenvolvimento de uma Aprendizagem Significativa. Cabe ressaltar que essa negociação é plena de sentidos próprios, então, considerando que um exercício crítico e reflexivo permeia esse movimento, surge a Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2010).

Contudo, em muitas situações didáticas o professor está promovendo uma aprendizagem mecânica, ou seja, promove uma visão unilateral e predominante no processo de conceitualização o que acarreta na falta de diálogo, reflexão, postura própria e negociação de perspectivas, por parte do estudante (MOREIRA, 2003). Por outro lado, ao negociar diferentes perspectivas sobre um mesmo fenômeno, o estudante é levado a uma avaliação mais crítica, realizando aí um movimento eminentemente argumentativo.

Nesta direção, neste estudo busca analisar contribuições da argumentação no processo de negociação de significados envolvidos na construção do conhecimento sob a perspectiva de uma Aprendizagem Significativa Crítica. Para isto, compreendemos a linguagem como constitutiva da cognição humana, ou seja, consideramos aproximações entre a Aprendizagem Significativa Crítica e a perspectiva sociointeracionista de Vygotsky.

1. Referencial Teórico

1.1. O conhecimento como linguagem: aproximações para uma visão sociointeracionista da Aprendizagem Significativa Crítica

Para falarmos do desenvolvimento da percepção crítica do sujeito no processo educativo e sua relação com um determinado conhecimento é importante destacarmos a relevância do conhecimento prévio para a promoção de uma Aprendizagem Significativa (AS). Nesta perspectiva é de fundamental importância que a aprendizagem ocorra nas relações não literais e não arbitrárias entre os conhecimentos prévios que fazem parte da estrutura cognitiva do estudante e os novos conhecimentos adquiridos.

Moreira (2003) ressalta a importância da compreensão de que a AS é uma aprendizagem com significado. Esta percepção, por ele destacada, aponta que a AS acontece quando os novos conhecimentos passam a significar algo para o estudante. Fato este que reflete a capacidade do estudante explicar situações com palavras próprias e assumir uma postura coerente que expresse a real compreensão de um conhecimento.

Tal compreensão revela que a negociação de significados é própria do ser humano, sendo de fundamental importância para o estabelecimento de uma percepção crítica frente os conhecimentos. É neste sentido, segundo Moreira (2010), que a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) se estabelece mediante um juízo de valor que permite ao sujeito estar dentro de uma cultura sem ser subjugado por ela. Segundo a perspectiva da ASC, o aprendizado deve possibilitar não apenas uma visão significativa dos conceitos, mas também um juízo sobre as informações e os contextos nos quais tais conhecimentos estão inseridos.

Alguns princípios são, segundo Moreira (2010), facilitadores da promoção de uma ASC. O princípio da percepção e representação do mundo, bem como o princípio da consciência semântica, por exemplo, retratam a capacidade do sujeito perceber a realidade e conhecer os significados atribuídos pelas pessoas aos mais diversos eventos e objetos que fazem parte desta realidade. Portanto, perceber a variedade de contextos e conhecer os diferentes significados e as incertezas que os acompanham, frente aos diferentes tempos históricos, permitem ao sujeito refletir sobre as definições usadas na construção de conhecimento quando busca explicar fenômenos naturais, sociais, dentre outros.

Ainda na perspectiva da ASC, o princípio da interação social, que trata da manutenção do diálogo entre o professor e o estudante, bem como das interações sociais realizadas no grande grupo, produzem significados à aprendizagem. Nesta direção, o ensino não pode ser baseado em respostas transmitidas primeiro do professor para o estudante nas aulas e, depois, do estudante para o professor nas avaliações, pois este mecanismo não gera uma aprendizagem crítica e sim mecânica. O ensino deve estar centrado na interação entre professor e estudante de modo que o intercâmbio de perguntas e respostas o leve a se tornar crítico.

Contudo, quando nos remetemos a visão sociointeracionista da aprendizagem, faz-se necessário discorrermos um pouco sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem. Para Vygotsky (1990), embora o pensamento e a linguagem tenham origens diferentes e se desenvolvam independentemente, a relação entre eles muda ao longo do desenvolvimento do indivíduo. "A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo; o pensamento nasce

com as palavras” (VYGOTSKY, 1999, p. 190). Neste sentido, quando o indivíduo interage com outros aprende a usar a linguagem como instrumento do pensamento e como meio de comunicação e é neste momento que o pensamento e a linguagem se unem: o pensamento torna-se verbal e a fala racional. Portanto, este autor demonstra o aspecto constitutivo da linguagem para cognição. Para ele “a palavra é a manifestação mais direta da natureza histórica da consciência humana” (VYGOTSKY, 1987, p. 285). A associação entre pensamento e linguagem é então atribuída a necessidade de intercâmbio dos indivíduos (OLIVEIRA, 1991). Assim, segundo esse mesmo entendimento, as funções psíquicas possuem origem nos processos sociais (relações sociais interiorizadas) o que configura o papel essencial da linguagem para os processos de internalização (MOREIRA 2003).

Ainda de acordo com Moreira (2003), a linguagem revela-se como essencial para a conceitualização, de forma que a aquisição de uma ASC não poderia existir sem ela. Então, quando nos apoiamos na ideia de que a percepção e a negociação de significados são essenciais para a ASC, uma aproximação desta com a perspectiva sociointeracionista vygotskyana apresentada por Moreira (2003) pode ser considerada. Se para Vygotsky a negociação de significados se dá no plano das interações sociais, Ausubel por sua vez, ao defender a importância da linguagem para a aprendizagem significativa, também a entende como dependente do intercâmbio de significados que ocorre unicamente via interação social (MOREIRA 1998).

As discussões acerca do sociointeracionismo de Vygotsky nos permite uma outra aproximação com a ASC ao considerarmos que quando aprendemos algo novo estamos entrando em contato com uma nova linguagem, uma nova maneira de perceber o mundo, refletida em uma nova percepção avaliativa da realidade. É nesta direção que o conhecimento é concebido como linguagem. Portanto, aprender ciências implica aprender a sua linguagem (palavras, procedimentos, etc.) e conseqüentemente, é perceber outra forma de ver o mundo por meio dessa linguagem (MOREIRA, 2003).

Portanto, entender que a atribuição de significados para novas informações ocorre a partir da relação dessas com aquelas existentes na estrutura cognitiva do estudante (subsunçores) nos permite pensar que uma negociação de significados se encontra subjacente (MOREIRA, 1998). Esta negociação de significados pode ser considerada na perspectiva sociointeracionista vygotskyana, tendo em vista a dupla dimensão em que se compreende o termo significado: a compreensão compartilhada e o sentido idiossincrático. Nesta perspectiva, a linguagem é aquela carregada de significados socialmente compartilhados,

como o caso dos conhecimentos científicos socialmente aceitos e do sentido que é atribuído pelo sujeito mediante suas próprias experiências perante os significados compartilhados.

A concepção de linguagem da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky dá o suporte epistemológico necessário a este estudo, pois trazê-la para a ASC nos aponta para um aspecto comum às duas perspectivas: a relevância das interações sociais. Isto porque o significado está nas pessoas e não nas palavras, sendo as negociações destes significados realizadas por meio da interação de um indivíduo com o outro (MOREIRA, 2008).

Outra aproximação entre a ASC e a perspectiva sociointeracionista vygostkyana pode ser complementada com a visão interacionista social de Gowin (MOREIRA, 2013). Para ele, a relação triádica estudante – professor – materiais educativos, incide no ponto em que o ensino-aprendizagem ocorre por meio de negociações. Neste cenário, o professor possui o domínio dos significados socialmente aceitos e o estudante é quem busca perceber estes significados, podendo este exercício crítico do conhecimento ser promovido pela argumentação como instrumento neste processo.

1.2. A argumentação e a Aprendizagem Significativa Crítica

No âmbito das considerações sobre a linguagem e a ASC, traremos agora alguns apontamentos que articulam os princípios da ASC com a argumentação (LIMA *et al*, 2016, DE CHIARO; AQUINO, 2017). Esta articulação vem da compreensão da argumentação como uma atividade cognitivo-discursiva, que ocorre quando há uma divergência de opinião, mediante apresentações de pontos de vista (teses), justificativas (pilares de sustentação) e análises de perspectivas contrárias (contra-argumentos) (LEITÃO, 2007).

A divergência de opinião, pode ser entendida como uma menção ao princípio da incerteza do conhecimento da ASC, de modo que durante este percurso interativo, encontramos na argumentação um meio apropriado para negociar significados. Isto sugere que a essência do discurso crítico se inicia de um desacordo potencial, sendo os temas controversos relacionados à aproximações e distanciamentos das teorias científicas em determinados contextos, que em outras palavras correspondem à captação dos significados socialmente aceitos e a própria consciência semântica do sujeito.

Segundo Leitão (2011) a argumentação tem potencial para promover a construção do conhecimento de forma reflexiva. A defesa de um ponto de vista implica que sua trajetória pode gerar resultados diferentes dos propostos inicialmente. O estudante constrói seus argumentos baseado nos conhecimentos que adquire, enquanto seu ponto de vista é baseado

na percepção crítica que foi desenvolvida ao longo do processo. A estrutura de um argumento é constituída basicamente de um ponto de vista e de sua justificativa, de modo que o ponto de vista se refere à tese, opinião ou posicionamento que se propõe defender a cerca de um tema central, enquanto que a justificativa é o que fornece os pilares de sustentação do ponto de vista (LEITÃO, 2011).

De acordo com Lima *et al* (2016), a articulação da argumentação no processo da ASC no ensino de química, fornece um espaço para discussões baseadas em argumentos e contra-argumentos que são propiciadas pelo abandono da narrativa e do livro didático, e pela busca da interação social e do questionamento, bem como por outros princípios norteadores da ASC.

Para falarmos do desenvolvimento da percepção crítica do sujeito no processo educativo iremos nos remeter a Novak (1984) e utilizaremos os mapas conceituais como ferramentas de organização e representação do conhecimento. Estes diagramas hierárquicos partem de conceitos mais gerais para conceitos mais específicos através de diferenciações progressivas (ideias mais gerais progressivamente diferenciadas por especificidades) ou reconciliações integrativas (relações existentes entre as ideias inicialmente diferenciadas). A estratégia de mapeamento conceitual desenvolvida por Novak traz uma excelente proposição de recurso didático que aponta justamente para a importância das interrelações entre as ideias. Neste cenário, a construção do mapa conceitual pode ser uma estratégia pedagógica potencialmente argumentativa e que, por isso, confere a possibilidade de propiciar a construção significativa e crítica do conhecimento (MOREIRA, 1998).

Nestes encaminhamentos, acreditamos que intervenções de cunho argumentativo podem contribuir para negociação de significados e esta pode ser representada por meio do mapa conceitual, visto que a construção deste, demanda a elaboração de proposições, por vezes apresentadas como posicionamentos e justificativas. Entendemos assim, que as intervenções que promovam argumentação na perspectiva da promoção de uma ASC podem ser refletidas e visualizadas nas representações dos conceitos relacionados pelo estudante na construção do seu mapa conceitual.

2. Metodologia

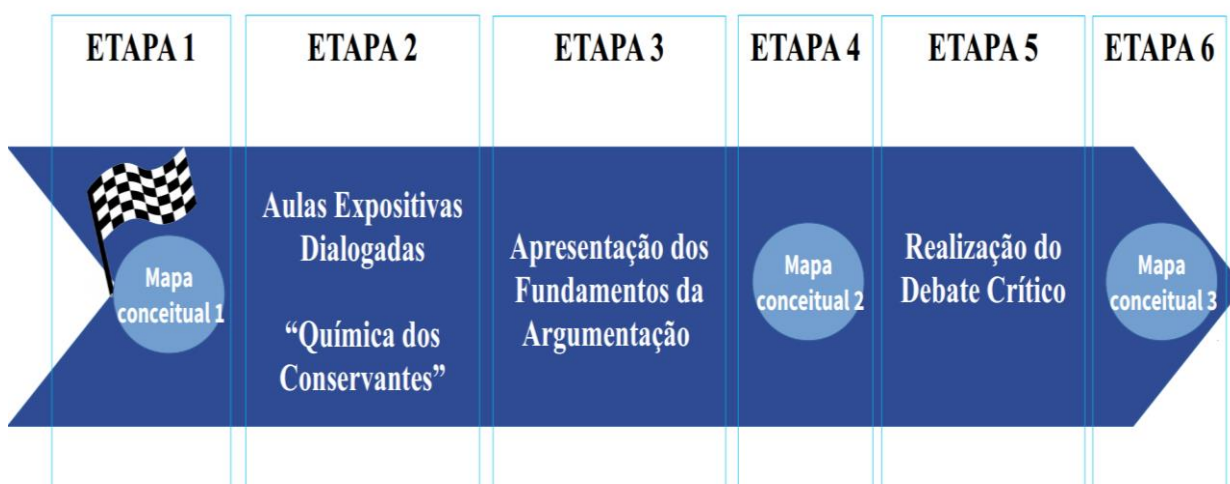
Com o intuito de analisar, de forma processual, contribuições da argumentação no processo de negociação de significados envolvidos na construção do conhecimento na

perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica, escolhemos a temática dos conservantes alimentares. A temática foi trabalhada com estudantes do 2º ano do ensino médio do Colégio de Aplicação da UFPE cursistas de um componente curricular da parte diversificada chamada *Química em Debate*. Foram realizadas atividades didáticas argumentativas para a conceitualização da temática e desenvolvimento da percepção crítica.

Então, buscamos demarcar, através de uma trajetória didática, as relações entre os conhecimentos prévios e os novos conhecimentos no ensejo proposicional da negociação dos significados através da argumentação para promoção de uma ASC. Então, foram desenvolvidos materiais que pudessem apresentar os fundamentos da argumentação, com adaptações para uma sala de aula, e consequentemente ser facilitador para a promoção de uma ASC.

Tais materiais estão apresentados e discutidos por AQUINO *et al* (2017) e foram utilizados neste estudo. Os estudantes construíram mapas conceituais em três momentos, conforme mostra a trajetória didática representada no Esquema 1 e estes foram os instrumentos de análises qualitativas para o estudo da construção do conhecimento na perspectiva da ASC.

Esquema 1. Linha do tempo da trajetória didática utilizada neste estudo



A Etapa 1 da trajetória didática compreendeu a captação das primeiras impressões dos estudantes sobre os processos de conservação de alimentos através da obtenção do primeiro mapa conceitual. Na Etapa 2, para as aulas expositivas dialogadas sobre a temática, foi utilizado um vídeo com teor de charge, sobre o consumo das batatas fritas do tipo *fast*

food, com o objetivo de estabelecer uma comparação entre o aspecto consistente e saboroso e a carga aditiva química presente na maioria das batatinhas usualmente comercializadas.

A partir da exibição do vídeo foi possível iniciar discussões sobre o mecanismo químico de ação dos conservantes. Também foram introduzidos os conteúdos curriculares que envolvem os processos de conservação como as reações químicas de oxidação, por exemplo, através de aulas expositivas-dialogadas. As atividades didáticas vivenciadas na Etapa 2 podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1. Atividades Didáticas realizadas na Etapa 2 da sequência didática.

ATIVIDADES DIDÁTICAS	DESCRIÇÃO
Exibição de Vídeo Charge	O vídeo “ <i>Lição de Gastronomia</i> ” retrata de forma humorística o alto teor de carga aditiva presente nas batatas fritas. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=hql40lfF2RY . Acesso em: 27/07/2018
Aula sobre classificação dos conservantes	Realização de estudos para classificação dos conservantes em naturais e sintéticos.
Aula sobre o mecanismo de ação dos conservantes do ponto de vista microbiológico	Explicação dos mecanismos de ação dos conservantes para o controle do crescimento de microrganismos presentes nos alimentos.
Aula sobre o mecanismo de ação dos conservantes do ponto de vista das reações de oxidação	Estudo sobre mecanismos antioxidantes para o controle dos radicais livres e seus efeitos deletérios.
Análise de rótulos de alimentos	Identificação dos principais conservantes presentes nos alimentos e estudos sobre o método de irradiação de alimentos.

A apresentação dos fundamentos da argumentação foi realizada na Etapa 3. Nesta etapa foram trabalhados textos (ver AQUINO *et al*, 2017) sobre os aspectos socio científicos

da Química e da argumentação, conforme mostra Quadro 2. Os textos foram elaborados e utilizados com o intuito de estimular os processos cognitivos e metacognitivos de reflexão, formação de conceitos, tomada de decisão, criticidade, avaliação e correlação entre informações através da argumentação.

Quadro 2. Textos utilizados na Etapa 3 da sequência didática (adaptado de AQUINO *et al*, 2017).

TEXTOS	TÓPICOS	DESCRIÇÃO
1	A química cotidiana e científica.	São trabalhados aspectos do senso comum e científico aplicados ao cotidiano. São apresentadas formas de raciocínio e organização do discurso utilizando estes dois aspectos.
2	Aprendendo a argumentar.	Demonstra como a argumentação está presente no dia-dia e define a estrutura dos argumentos e contra-argumentos.
3	Introdução ao modelo de Debate Crítico.	O modelo de debate crítico é apresentado, através do apontamento de sua importância, organização, preparação e funcionamento.
4	Qualidade da argumentação I.	Os tipos de informação (objetiva, subjetiva e hipotética) são destacados. Também são relacionados os marcadores argumentativos essenciais nas articulações das informações.
5	Qualidade da argumentação II.	Discute sobre a solidez dos argumentos através da escala de Escala de Govier para avaliar a qualidade dos argumentos.

Na Etapa 4 foi realizada a construção do segundo mapa conceitual para avaliar como os conhecimentos prévios foram ganhando novos significados após as discussões e atividades didáticas realizadas em sala. A Etapa 5 consistiu em um debate realizado no Modelo de

Debate Crítico (MDC) (LIMA *et al*, 2016; FUENTES, 2011) sobre o tema “Os alimentos industrializados são benéficos para a sociedade?”. Finalmente, na Etapa 6, o último mapa conceitual foi produzido, uma semana após a aula onde ocorreu o Debate Crítico. Os mapas conceituais produzidos, nos três momentos distintos da trajetória didática, por uma estudante que apresentou desempenho argumentativo em sala, durante todo o processo, serão analisados neste estudo.

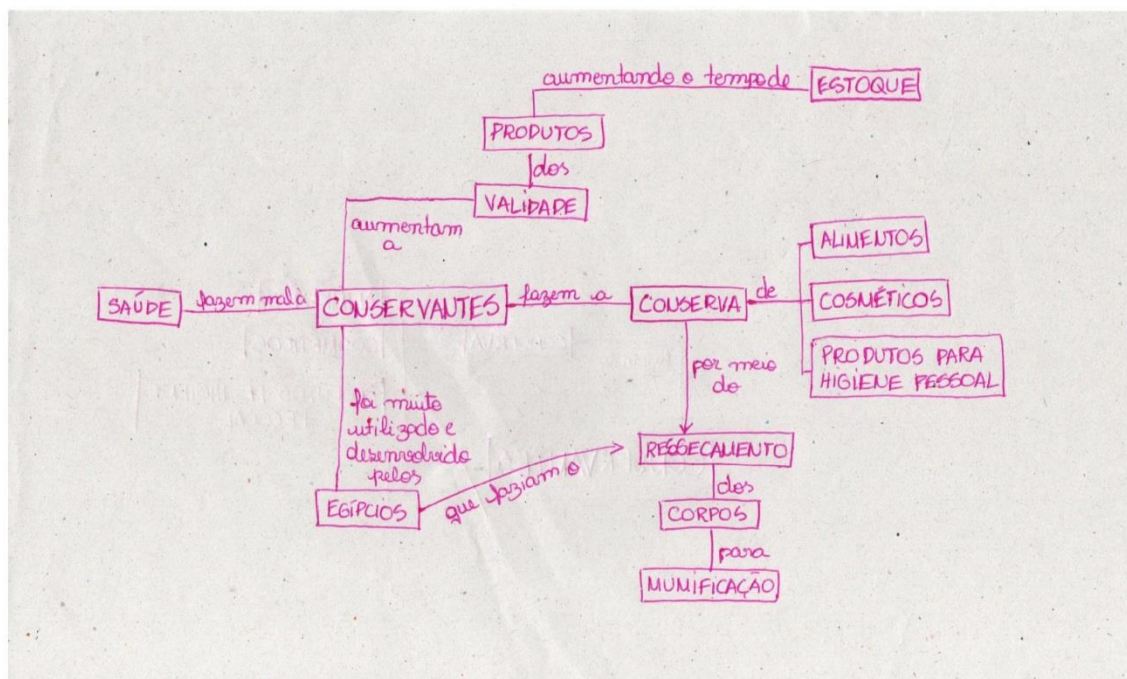
3. Apresentação e Análise de Dados

3.1. Início da trajetória didática: visualizações prévias

O primeiro mapa conceitual da estudante, construído na Etapa 1, pode ser visualizado na Figura 1. Ao analisarmos esta primeira estrutura, do ponto de vista da conceitualização, podemos visualizar que a definição do conservante é bastante genérica. Cabe esclarecer que o conjunto conceito 1 + palavra de ligação + conceito 2 representa a relação que o indivíduo estabelece entre conceitos e forma uma proposição conceitual. Quando analisamos as proposições conceituais “conservantes fazem a conserva de alimentos – cosméticos - produtos para higiene pessoal” percebemos que estas, configuram-se como um ponto de vista, dado o contexto experimentado pela estudante no momento da construção do mapa, no qual os conceitos mais gerais ainda estão pouco diferenciados.

Quando falamos de significado, podemos inferir que o significado do conceito “conservante” observado no mapa é um reflexo do senso comum, ainda distanciado em sua complexidade, do conhecimento socialmente compartilhado e aceito pela comunidade científica. Na continuação do trecho “conservantes fazem a conserva de alimentos – cosméticos - produtos para higiene pessoal – por meio de ressecamento dos corpos para mumificação” é possível perceber que as proposições conceituais estão, aparentemente, pouco coerentes. Percebe-se que a explicação de como ocorre a mumificação, consiste na atribuição de sentido de “ressecamento” ao conceito de conservação. Porém, o processo químico do ressecamento para a conservação, não é explicitado e neste ponto, não podemos dizer ainda se a estudante conhece as implicações do ressecamento do ponto de vista molecular. Também não podemos confirmar se a estudante tem conhecimento sobre o crescimento e o metabolismo microbiano exercido na presença de água, ou se apenas suas experiências pessoais trouxeram o sentido para esse processo, sem os devidos aprofundamentos.

Figura 1. Mapa conceitual 1 produzido no início da trajetória didática



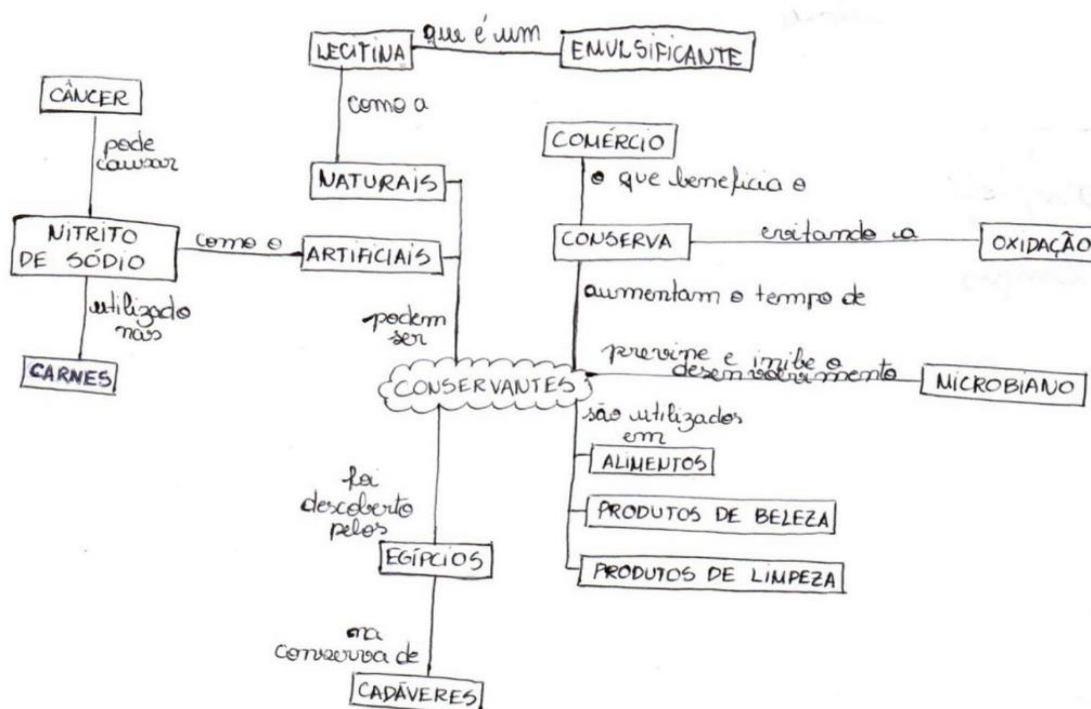
Neste contexto é possível observar no mapa conceitual 1 o possível sentido atribuído ao conservante, quando percebemos a proposição conceitual “conservante – foi muito utilizado e desenvolvido pelos egípcios”. Neste momento, podemos ver o aparecimento de um aspecto histórico, que é reconciliado à proposição que trata do “ressecamento - dos – corpos – para -mumificação”. Em seguida, mais acima, surge a seguinte proposição conceitual: “Conservantes - fazem mal - saúde”.

Podemos considerar que novamente, os significados do senso comum se fazem presente, mas não podemos ainda identificar uma justificativa para o ponto de vista apresentado na construção da proposição conceitual. É importante observamos que esta proposição conceitual pode ser vista como um movimento comedido de contraposição, que apesar de revelar um aspecto negativo do conservante, retrata o aumento da validade dos produtos e o tempo de estoque. Porém, a estudante não deixa explícito seu posicionamento sobre isto ser algo positivo ou negativo. Sendo este momento, possível pontuarmos apenas sobre as representações dos conhecimentos prévios da estudante, ainda sem percepções críticas de grau expressivo de elaboração e de contraposição explícitas.

3.2. Durante a trajetória didática

A representação do mapa conceitual construído pela estudante na Etapa 3, ou seja, após as aulas dialogadas sobre a química dos conservantes e os fundamentos da argumentação pode ser visualizado na Figura 2. A demarcação do momento é importante para entendermos que nesta representação, a estudante está em processo da aprendizagem da temática. A diferenciação do conceito “conservante”, agora apresenta uma elaboração com relação ao mapa 1, ao visualizarmos as proposições conceituais: “conservantes – previne e inibe o desenvolvimento – microbiano - são utilizados em produtos de beleza – higiene – limpeza”.

Figura 2. Mapa conceitual 2 produzido no percurso da trajetória didática



Com relação aos significados do plano epistêmico podemos inferir que a conceitualização do conservante agora se aproxima dos significados compartilhados e aceitos pela comunidade científica nas proposições conceituais que relacionam: “a prevenção e inibição do desenvolvimento microbiano – aumentando o tempo de conserva – evitando a

oxidação – o que beneficia o comércio”. A sucessão das proposições conceituais, apresentam um maior desenvolvimento epistêmico no que se refere ao mecanismo químico da conservação, ainda que pouco detalhado. Nos possibilita neste sentido inferir, que uma percepção crítica frente a utilização do conservante é suscitada, quando os impactos econômicos são considerados e ainda relacionados com o tempo de conserva. Essa percepção crítica, sinalizadora do atendimento aos princípios da ASC, nos remete às discussões realizadas em sala de aula com relação ao estudo do mecanismo de ação do conservante em função do tempo da durabilidade dos produtos nas prateleiras de supermercados.

O grupo classe foi, então, convidado a se posicionar frente ao uso dos conservantes mais conhecidos (benzoato de sódio e sorbato de potássio) com relação aos benefícios e malefícios decorrentes da sua utilização. A pretensão neste caso, não compreendeu incentivar ou desestimular o consumo destas substâncias, mas permitir ao estudante refletir sobre até onde os benefícios trazidos à população, cruzam com os interesses econômicos e esbarram nas questões de saúde pública. Esta ação é característica dos processos argumentativos que possibilitam a revisão de perspectivas dentro do contexto dialético (LEITÃO, 2007).

De maneira diferenciada do mapa 1, onde a estudante associava os conservantes ao processo de mumificação pelos egípcios, no mapa conceitual 2, a conservação de cadáveres agora é retratada historicamente como uma descoberta do povo egípcio. Essa reorganização do conhecimento permite-nos inferir que o significado do conceito de conservante no contexto citado agora possui um novo sentido. Esta variabilidade nos sentidos é característica do processo de negociação, pois através da intervenção do professor e da socialização com os pares, temos a indicação de uma modificação do modelo mental anterior, sugerido no mapa conceitual 1 (Figura 1) que neste momento do processo, implica em novas necessidades e surgimento de nova percepção. Neste cenário, podemos pontuar sobre a intersecção entre percepção, conhecimento e linguagem. Destaca-se, então, o caráter constitutivo da linguagem para a percepção e o fato de que aprender consiste em conhecer a linguagem e ausentar-se de toda neutralidade na interpretação da realidade (MOREIRA, 2003).

Ainda na análise do mapa conceitual 2, na parte superior podemos observar a diferenciação entre os tipos de conservantes: os naturais e os artificiais. Esta elaboração com relação ao mapa 1 (Figura 1), do ponto de vista epistêmico, se revela quando o componente químico, nitrito de sódio, é relacionado à conservação de carnes e causas de câncer, porém, sem que haja um maior aprofundamento com relação ao modo de ação deste aditivo. Por outro lado, para a lecitina de soja, relacionada como um conservante natural, a estudante faz

menção ao seu modo de ação como emulsificante, porém não relaciona de maneira explícita esta propriedade com o processo de conservação. Tais captações permitem a avaliação de que este momento da trajetória didática indica muitas conceitualizações em processo de significação.

3.3. Após o transcorrer da trajetória didática: visualizações posteriores

No trilhar dos direcionamentos vivenciados na proposta metodológica, iremos analisar a representação construída pela estudante no mapa conceitual 3, representado na Figura 3. Este momento corresponde a uma análise mais global do processo, sendo representado não só pelas contribuições das discussões sobre conservantes, mas adicionam-se a esta as contribuições da atividade argumentativa vivenciada de forma mais estruturada pela participação da estudante no debate crítico. Talvez seja este último um quesito mais suscetível a esta última análise, dada a temporalidade das atividades vivenciadas ao longo de toda a trajetória. Neste instrumento podemos observar que foram estabelecidas relações mais elaboradas no processo de conceitualização, sendo a diferenciação dos conservantes artificiais e naturais mais desdobradas em termos do surgimento de novos elementos.

O aditivo nitrito de sódio, por exemplo, que estava relacionado a causas de câncer no mapa conceitual 2 (Figura 2), agora se relaciona ao tratamento da hipertensão. Ambas questões de saúde são tratadas nos mapas com aplicações diferenciadas, configurando que provavelmente a diversidade de materiais instrucionais utilizados e a pesquisa preparatória para o debate crítico possibilitaram novas percepções para os significados, mediante a demarcação dos contextos. No entanto, com relação ao modo de ação e os mecanismos químicos envolvidos neste processo, observa-se certa razoabilidade na representação do mapa 3, sendo encontrado maior diferenciação do conceito dos conservantes naturais, quando a vitamina C é percebida como antioxidante pela estudante, por exemplo.

A estudante também constrói proposições conceituais “conservantes – quando ingeridos em excesso – podem causar doenças como – alergias – enxaquecas – diabetes – hipertensão” e revela novamente o surgimento de uma nova percepção. A condição do excesso, aparece pela primeira vez em comparação com os outros dois mapas, revelando um posicionamento crítico só alcançado após realização de um debate crítico, ou seja, via utilização da argumentação na sala de aula. Esta observância nos impulsiona para compreensão de que a argumentação se configura como ferramenta potencializadora de uma ASC.

ferramenta que conduz a uma ASC. A prática argumentativa em seus vários aspectos dialógicos, epistêmicos e dialéticos, promove a autorreflexão crítica dos conhecimentos que nos foi possível visualizar nos mapas conceituais construídos, sejam pelos posicionamentos encontrados nas proposições conceituais ou durante o processo de negociação de significados compartilhados.

No que diz respeito a relação do movimento argumentativo e a sequência didática proposta, pudemos perceber que após a intervenção didática foram encontrados nos mapas conceituais aspectos relativos à percepção crítica dos conhecimentos, como os aspectos reportados à saúde pública e aos impactos econômicos amplamente discutidos no debate crítico. Isto nos direciona ao entendimento de que as reflexões possibilitadas pela argumentação contribuíram para uma ASC. Ainda neste sentido foram observadas percepções que indicam o desdobramento dos conceitos através de diferentes contextos, com algumas sugestões de contraposição nas relações entre efeitos positivos e negativos de determinados aditivos químicos na saúde.

Em adição, os conceitos químicos que foram mobilizados em cada mapa conceitual não foram apenas citados em decorrência de um movimento de recordação, mas sim negociados para construir relações significativas entre eles. Acreditamos que tais relações foram possibilitadas via o ambiente no qual a argumentação foi direcionada na sala de aula, pois a construção de um mapa conceitual exige que as proposições conceituais sejam refletidas e de forma crítica.

Referências

- AQUINO, K. A. S; OLIVEIRA, N.; LIMA, R.; CHIARO, S. **Construção e análise de material instrucional potencialmente significativo para a educação química no ensino médio.** Aprendizagem Significativa em Revista, v.7, n. 3, p. 43-59, 2017.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- DE CHIARO, S.; AQUINO, K. A. Da S. **Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica.** Educação e Pesquisa, v. 43, n. 2, p. 411-426, abr/jun 2017.
- FUENTES, C. **Elementos para o desenho de um modelo de debate crítico na escola.** Chile: Centro de Estudios de la Argumentación y el Razonamiento Facultad de Psicología, Universidad Diego Portales, 2011.

- LEITÃO, S. **Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. Psicologia: reflexão e crítica**, p. 454-462, 2007.
- LEITÃO, S. DAMIANOVIC, M. C. **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editora, p. 13-46, 2011.
- LIMA, R.; AQUINO, K.; OLIVEIRA, N.; LIMA, R.; CHIARO, S. **A construção da aprendizagem significativa crítica através do uso da argumentação**. São Paulo: 6º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa ENAS, 2016.
- MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e aprendizagem significativa**. Cadernos de Aplicação, 11(2), p. 143-156, 1998.
- MOREIRA, M. A. **Linguagem e Aprendizagem Significativa**. Minas Gerais: II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, 16 a 18 de Julho de 2003.
- MOREIRA, M. A. **Negociação De Significados e Aprendizagem Significativa**. Ensino, Saúde e Ambiente, v.1, n.2, p 2-13, dez. 2008.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa em mapas conceituais**. Textos de Apoio ao Professor de Física, do PPGE nFis/IF-UFRGS, Brasil. Vol. 24, N. 6, 2013.
- NOVAK, J.D e GOWIN, D.B. **Aprender a aprender**. 1ª ed. em português. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1984.
- OLIVEIRA, M K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Editora Scipione, 1991.
- VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 1ª ed. brasileira, 1990.
- VYGOTSKY, L.S. **Thinking and speech**. R. RIEBER and A. CARTON (Orgs.). New York: The Collected Works of L.S. Plénum, 1987.