



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

**A ARGUMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA**

RAYSSA SUANE DE ARAÚJO LIMA

Orientadora: Prof.^a Dra. Ruth do Nascimento Firme (UFRPE)

Orientadora: Prof.^a Dra. Kátia Aparecida da Silva Aquino (UFPE)

Recife, 2019

RAYSSA SUANE DE ARAÚJO LIMA

**A ARGUMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA**

**Dissertação apresentada à Pós-Graduação
em Ensino das Ciências da Universidade
Federal Rural de Pernambuco para obtenção
do título de Mestre em Ensino de Ciências**

Recife, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

L732a Lima, Rayssa Suane de Araújo .
A argumentação como ferramenta para construção de uma aprendizagem significativa crítica no ensino de química / Rayssa Suane de Araújo Lima . – Recife, 2019.
156 f.: il.

Orientador(a): Ruth do Nascimento Firme.
Coorientador(a): Kátia Aparecida da Silva Aquino.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Recife, BR-PE, 2019.
Inclui referências e apêndice(s).

1. Discussões e debates 2. Aprendizagem 3. Química – Estudo e ensino
I. Firme, Ruth do Nascimento, orient. II. Aquino, Kátia Aparecida da Silva, coorient.
III. Título

CDD 501

RAYSSA SUANE DE ARAÚJO LIMA

**A ARGUMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
para a obtenção do título de mestre em
Ensino das Ciências.

Aprovada em: 19/02/2019

BANCA EXAMINADORA:

Prof.ª Dr.ª Ruth do Nascimento Firme
(Orientadora)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof.ª Dr.ª Kátia Aparecida da Silva Aquino
(Coorientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.ª Dr.ª Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues
(Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.ª Dr.ª Angela Fernandes Campos
(Examinadora Interna)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

DEDICATÓRIA

A Deus, meu único e suficiente Salvador

Aos meus Pais, que sempre foram minha referência e inspiração de vida.

Ao meu Esposo, parceiro e amigo de todas as horas.

Aos meus Avós, grandes exemplos de fé, persistência e coragem.

*À professora Kátia Aquino pelos incontáveis aprendizados e por todas as
oportunidades.*

À professora Ruth Firme por todo acolhimento e excelência.

AGRADECIMENTOS

Não há palavra que melhor defina este momento do que a gratidão. Não só entendida como um gesto de dizer “obrigada a todos que me ajudaram”, mas um profundo reconhecimento a todos que colaboraram de alguma forma para que eu pudesse chegar até aqui. Primeiramente, sou grata a Deus, meu provedor em todas as situações, por ter fornecido todas as condições para que pudesse fazer parte da turma de 2017 do mestrado PPGEC e me fortalecido em meio a todas as dificuldades e desafios que se fizeram presente ao longo desta jornada. Agradeço imensamente aos meus pais, Rilma e Silvério, que me incentivaram desde pequena a perseguir meus objetivos sem desanimar e que são para mim um referencial de determinação, comprometimento e responsabilidade. Quero então aproveitar o momento para registrar o quanto amo e admiro meus pais, que desde sempre se esforçaram para me proporcionar o melhor em tudo. Se eu cheguei até aqui é porque eles investiram tempo, dedicação, zelo e amor para me tornarem a pessoa que hoje sou.

Agradeço ao meu amado esposo, que desde a época do noivado me ajudou em todos os momentos, torcendo a cada conquista minha e me impulsionando a sempre continuar e nunca desistir. Ele foi meu ombro amigo nas horas em que me vi aflita, foi meu conselheiro nas horas de indecisão, comemorou cada alegria e cada conquista comigo, foi meu motorista nas horas do almoço em que eu precisava me “teletransportar” da UFRPE até a cidade de Palmares para trabalhar. Antes mesmo de casarmos ele já era quase meu representante legal em Recife resolvendo todas as coisas burocráticas possíveis. Todos os dias agradeço a Deus por ter este esposo em minha vida. Aproveito aqui para agradecer a minha irmã Sylvanna, meu cunhado Bruno e minha sobrinha Luiza, que sem dúvidas foram amigos essenciais para dividir e celebrar tantos momentos marcantes em nossas vidas. Minha irmã em especial, por ser como uma segunda mãe e melhor amiga para mim. Minha admiração por ela é sem limites.

Agradeço imensamente a minha orientadora Ruth Firme que desde o início do mestrado me recebeu maravilhosamente bem e com toda sua grande experiência e competência, me possibilitou iniciar e concluir esta etapa do mestrado de forma exitosa, sempre com leveza, alegria, simpatia, comprometimento, organização e pontualidade. Ela foi fundamental para nortear o desenvolvimento deste estudo. Quero registrar aqui minha admiração pela profissional que tive a honra de chamar de orientadora, pois mesmo sendo uma das

professoras mais requisitadas no programa e na universidade, me acompanhou nesta jornada de forma primorosa.

Do mesmo modo, agradeço a minha coorientadora Kátia Aquino que desde o ano de 2016, tem sido um divisor de águas em minha trajetória acadêmica, profissional e até pessoal. Não seria possível chegar até aqui sem o seu incentivo, sua competência admirável, seu comprometimento e determinação. Ela não apenas me orientou desde a graduação, mas me inspirou a buscar sempre um ensino de excelência capaz de transformar e dar significado à vida dos estudantes. Existem pessoas que mudam a vida da gente, e ela com certeza, é um destes casos maravilhosos. Além de ser um referencial teórico, ainda é um referencial para a vida.

No prosseguir dos agradecimentos, gostaria de ressaltar o privilégio de ter estado com a professora Sylvia de Chiaro, em algumas de suas aulas durante o mestrado. Estagiar com ela foi uma oportunidade única que tive, pois me proporcionou um aprendizado incomensurável. O que me restou foi a certeza de querer continuar aprendendo sempre com ela. Alguém que exala um elevadíssimo grau de conhecimento, mas que consegue dialogar – no sentido pleno da palavra - com seus alunos de maneira encantadora.

Ainda no âmbito da universidade, gostaria de agradecer a todos meus amigos e colegas de turma que foram peculiarmente maravilhosos nesta caminhada. Em especial, gostaria de destacar minha amiga de todas as horas, de todas as provas, maratonas e seminários, Priscila Ramos. Sem a sua companhia, não haveria graça. Não apenas porque a gente tem um “zilhão” de histórias envolvendo crises de riso por entre as idas e vindas na UFRPE, mas porque nossa amizade é muito valorosa. Foram muitas as alegrias que pudemos celebrar juntas, bem como várias as dificuldades da vida acadêmica que pudemos superar.

Não poderia deixar de fora, meus queridos companheiros de trabalho do IFPE – Palmares que de maneira especial, também me possibilitaram estar hoje concluindo mais etapa de minha vida. Se não fosse pela visão educacional das pessoas que fazem esta instituição, não estaria aqui hoje realizando esta conquista acadêmica atrelada a minha trajetória profissional. Pois não foi fácil conciliar a vida acadêmica com um recente trabalho na cidade de Palmares. Eram idas e vindas diárias, refeições durante as viagens, amigos caroneiros e até motoristas desconhecidos que na época cumpriam a dura missão do trajeto Palmares – Recife. Agradeço a todos vocês que de uma forma direta ou indireta contribuíram para esta realização.

Em suma, gostaria de agradecer a todos os meus mestres professores que me permitiram este aprendizado e me oportunizaram galgar mais esta etapa em minha vida acadêmica. Ser aluna da equipe discente do PPGEC foi uma honra e uma experiência sem igual. Por fim, minha pretensão é poder contribuir com mais uma “pedrinha” nesta grande construção do conhecimento em que se projeta o ensino de ciências, e assim poder impulsionar e trabalhar para melhorar este ensino em que eu tanto acredito.

RESUMO

O referente estudo apresenta como proposta inicial a integração do ensino de química ao contexto da parte diversificada do currículo escolar, com o objetivo de apontar contribuições da argumentação para aprendizagem significativa crítica (ASC) de conteúdos curriculares. As bases teóricas da pesquisa trazem a concepção de que o conhecimento adquirido deve ser significativo, mediante um processo de negociação de significados, que é norteado por princípios facilitadores da ASC. Neste viés, a negociação como aspecto intrínseco da argumentação, constitui-se como uma ferramenta de grande potencial para a construção do conhecimento, por meio da elaboração de discursos argumentativos na defesa e no confronto de perspectivas sobre uma temática controversa. Segundo estes encaminhamentos, a metodologia apresentada foi desenvolvida na Parte Diversificada (PD) do currículo em um componente curricular denominado “Química em Debate”, como um conjunto de etapas metodológicas, norteadas pelos princípios da ASC, que buscam a construção crítica do conhecimento através do viés argumentativo. Para isto ser alcançado, um dos recursos mais importantes utilizados nesta pesquisa, consiste na utilização de um Modelo de Debate Crítico (MDC) que tem por finalidade desenvolver a argumentação de forma estruturada e consequentemente viabilizar a aprendizagem de conteúdos conceituais de forma mais crítica. A partir das análises realizadas, veremos que o debate de questões controversas relacionadas à “química dos conservantes” e a “química dos medicamentos”, bem como o processo argumentativo engendrado na execução desta proposta didática, suscitou alguns indícios de Aprendizagem Significativa Crítica, que serão relacionados por entre as discussões realizadas nesta pesquisa. Para tanto, serão apresentados os discursos argumentativos ao longo da trajetória didática por um grupo de estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública, bem como os mapas conceituais e textos dissertativos construídos pelos estudantes, objetivando indicar as contribuições do desenvolvimento argumentativo para a ASC.

ABSTRACT

The referent study presents as an initial proposal the integration of the teaching of chemistry to the context of the diversified part of the school curriculum, aiming to point out contributions of the argumentation for critical learning (ASC) of curricular contents. The theoretical bases of the research bring the conception that the acquired knowledge must be significant, through a process of negotiation of meanings, which is guided by the facilitating principles of the ASC. In this bias, negotiation as an intrinsic aspect of argumentation, constitutes a tool of great potential for the construction of knowledge, through the elaboration of argumentative discourses in the defense and the confrontation of perspectives on a controversial topic. According to these referrals, the methodology presented was developed in the Diversified Party (PD) of the curriculum in a curricular component called "Chemistry in Debate", as a set of methodological steps, guided by the principles of ASC, that seek the critical construction of knowledge through argumentative bias. For this to be achieved, one of the most important resources used in this research is the use of a Critical Debate Model (MDC), whose purpose is to develop the argumentation in a structured way and consequently enable the learning of conceptual contents in a more critical way. From the analyzes carried out, we will see that the debate on controversial issues related to "preservative chemistry" and "chemistry of medicines", as well as the argumentative process engendered in the execution of this didactic proposal, has given rise to some indications of Critical Significant Learning. related among the discussions carried out in this research. In order to do so, we will present the argumentative discourses assumed along the didactic trajectory, as well as the conceptual maps and dissertations constructed by the students, aiming to indicate the contributions of the argumentative development to the ASC.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. JUSTIFICATIVA	22
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 Objetivo Geral:	24
3.2 Objetivos específicos:.....	24
4. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
4.1 O ensino de ciências no Brasil.....	25
4.2 Aprendizagem Significativa	28
4.2.1 Aprendizagem significativa crítica (ASC).....	31
4.3 O processo Argumentativo	38
4.3.1 O Debate Crítico e seu potencial para construção de conhecimentos.....	46
4.4 Aproximações para um enfoque sociointeracionista da Aprendizagem Significativa Crítica.....	51
4.4.1 O conhecimento como Linguagem	54
4.5 Argumentação à luz da Aprendizagem Significativa Crítica (ASC).....	59
4.5.1 O Recurso do Mapa Conceitual e a Negociação de Significados	62
5. METODOLOGIA.....	65
5.1 Participantes da Pesquisa.....	65
5.2 Etapas Metodológicas da Pesquisa	66
5.2.1 Planejamentos e Enquadramentos da Proposta Didática	66
5.2.2 Etapa Metodológica 1: Aulas expositivas dialogadas: Um “start” provocativo das relações argumentativas em sala de aula	67
5.2.3 Etapa Metodológica 2: Preparação para o Debate Crítico: A utilização de materiais instrucionais para ensino da argumentação.	70
5.2.4 Etapa Metodológica 3: Atribuições das Bancadas Representativas e Criação de Espaços Virtuais	72
5.2.5 Etapa Metodológica 4: O Debate Crítico em Ação	73

5.2.6 Etapa Metodológica 5: Construção de mapas conceituais e textos dissertativos	75
6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	76
6.1 Etapa Metodológica 1	76
6.2 Etapa Metodológica 2	79
6.3 Etapa Metodológica 3	91
6.4 Etapa Metodológica 4	92
6.4.1 Instrumentos de Análise	92
6.4.2 Descrição do Debate Crítico	94
• Fase de Debate Fechado	95
• Fase de Debate Aberto	104
• Fase de Perguntas e Respostas	106
• Fase de encerramento do debate: síntese dos principais argumentos apresentados, conclusão sobre o debate e proposta de resolução ou conciliação do tema.	108
• Fase de avaliação: reunião entre os juízes e avaliação final do debate.	112
6.5 Etapa Metodológica 5	113
6.5.1 Início das Etapas Metodológicas (E2)	114
6.5.2 Durante as Etapas Metodológicas (E2)	115
6.5.3 Ao fim das Etapas Metodológicas (E2)	118
6.5.4 Início das Etapas Metodológicas (E3)	120
6.5.5 Durante as Etapas Metodológicas (E3)	121
6.5.6 Ao fim das Etapas Metodológicas (E3)	123
7. O EXERCÍCIO DA ARGUMENTAÇÃO PROMOVENDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA (ASC)	126
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
APÊNDICES	135
A. Tabela de colaboradores do debate crítico	136
B. Tabela de avaliação do debate crítico	139
C. Proposta de redação	141
D. Material de pesquisa da bancada oponente	144

E. Material de pesquisa bancada proponente	148
REFERÊNCIAS.....	150

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Transversalidade dos conteúdos curriculares	27
Quadro 2. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (adaptado de MOREIRA, 2000).	32
Quadro 3. Resumo geral dos elementos do ciclo argumentativo de acordo com Leitão (2012).	44
Quadro 4. Atribuições das bancadas representativas do debate crítico (adaptado de Leitão, 2012).	47
Quadro 5. Adaptações do Modelo de Debate Crítico (MDC) para a sala de aula. (Extraído e Adaptado de Leitão, 2012).	49
Quadro 6. Atividades Didáticas realizadas na Etapa Metodológica 1	67
Quadro 7. Atividades Didáticas realizadas na Etapa Metodológica 1	68
Quadro 8. Descrição dos textos utilizados no processo de ensino – aprendizagem da argumentação.	71
Quadro 9. Funcionamento do debate crítico	74
Quadro 10. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (ASC) utilizados nas discussões dos textos.	80
Quadro 11. Critérios para evidenciação de uma Aprendizagem Significativa Crítica (Adaptado de Carvalho, 2012 e Moreira 2000).	93
Quadro 12. Identificação dos componentes estruturais do Fragmento 1	95
Quadro 13. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 1.	96
Quadro 14. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 2.	101
Quadro 15. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 4.	105
Quadro 16. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007, 2000) do Recorte 5.	110
Quadro 17. Interface de habilidades cognitivas estabelecidas pela argumentação via MDC e os princípios observáveis da aprendizagem significativa (Adaptado de Leitão 2012).	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de Mapa Conceitual sobre a temática “Química do Sabão”. (Adaptado de: Lima e Col., 2016).....	30
Figura 2. Esquema representativo da promoção de uma Aprendizagem Significativa, Extraído de Moreira (2008).....	57
Figura 3. Disposição estrutural das bancadas representativas para o debate no laboratório de química.	65
Figura 4. Esquema de Representação cronológica da construção de mapas conceituais e textos dissertativos.....	75
Figura 5. Produção Escrita do Estudante E2	83
Figura 6. Produção Escrita (rascunho) do Estudante E2	85
Figura 7. Produção escrita do estudante E3.....	88
Figura 8. Produção escrita (rascunho) do estudante E3	90
Figura 9. Espaço de Interação nas Redes Sociais com os Estudantes	91
Figura 10. Resumo sequenciado recursivo de ações	104
Figura 11. Mapa conceitual 1 produzido no início das etapas metodológicas pelo estudante E2.....	114
Figura 12. Mapa conceitual 2 produzido no percurso da trajetória didática	116
Figura 13. Mapa conceitual 3 produzido após transcorrer a trajetória didática	118
Figura 14. Mapa conceitual 4 produzido no início das etapas metodológicas	120
Figura 15. Mapa conceitual 5 produzido durante as etapas metodológicas	121
Figura 16. Mapa conceitual 6 produzido durante as etapas metodológicas	123

ÍNDICE DE RECORTES

Recorte 1. Fala dos estudantes E2 e E3 das Bancadas Proponentes e Oponente, durante o 1º ciclo argumentativo na fase de debate fechado.	96
Recorte 2. Fala do estudante E2 (bancada proponente), E3 e E4 (bancada oponente), durante o 2º ciclo argumentativo na fase de debate fechado.....	100
Recorte 3. Fala do estudante E2 (bancada proponente), E3 (bancada oponente), durante o 3º ciclo argumentativo na fase de debate aberto.	104
Recorte 4. Falas do estudante E2 (bancada proponente) E3 e E4 (bancada oponente), durante o 4º ciclo argumentativo na fase de perguntas (P) e respostas (R).	107
Recorte 5. Fala do estudante E2 e E5 (bancada proponente), E3 (bancada oponente), durante o 5º ciclo argumentativo na fase de conclusão.....	109

ÍNDICE DE FRAGMENTOS

Fragmento 1. Descrição de conversação entre professora e aluno durante aula expositiva dialogada.....	78
Fragmento 2. Fala do estudante E1 pertencente a Bancada Avaliativa, durante a abertura do debate Crítico.....	94

1. INTRODUÇÃO

A elaboração de propostas didáticas inovadoras no ensino da química é uma necessidade que nos convida a olhar para a sala de aula de maneira mais abrangente, pois segundo estudos que envolvem a didática da Química, muitas são as metodologias de ensino que ainda persistem em enumerar conceitos, leis e fórmulas de modo desarticulado e distanciado da realidade vivenciada por alunos e professores (Lima e Col. 2014) e que assim corroboram para uma defasagem substancial na aprendizagem da química. Não obstante a isto, se encontram novas concepções didáticas que têm possibilitado uma perspectiva renovadora do ensino das ciências, através de estudos teóricos e utilização de ferramentas viáveis para consolidação de aprendizagens significativas e críticas.

Neste sentido, se torna necessário o aprofundamento e desenvolvimento de propostas didáticas que favoreçam a criação de novos significados ao conhecimento, conteúdos que sejam aplicados em situações da vida prática do aluno e que possibilitem mudanças conceituais no que se refere à ressignificação e criticidade dos conhecimentos adquiridos. Nesta perspectiva, concentraremos nosso estudo no campo da parte diversificada (PD) do currículo escolar, especificamente em uma disciplina denominada “Química em Debate”, à medida que consideraremos este espaço como enriquecedor e complementar à base nacional comum, como já é previsto nas legislações educacionais mediante o estudo dos contextos históricos, econômicos, sociais, ambientais e culturais (LDB, 1996).

Na realidade da maioria das escolas brasileiras, a parte diversificada do currículo, em algumas situações, se resume ao estudo de línguas estrangeiras, não contemplando aspectos diversificados em função das disciplinas da base comum. Isto colabora com a sugestão de elaborarmos propostas didáticas que utilizem a parte diversificada a fim de promovermos uma compreensão da ciência, ancorada numa perspectiva de construção social, cultural e histórica, com base nos conhecimentos científicos e socialmente construídos.

As instruções oficiais com base em suas normativas, já recomendam que haja um desenvolvimento da capacidade de raciocínio dos alunos. Neste sentido, a proposta da nova Base Nacional Comum Curricular traz a concepção do argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental com um posicionamento ético (BRASIL, 2017).

Numa tentativa de viabilizarmos esta pretensão, buscaremos apontar ao longo dos nossos estudos, que uma das formas de estimularmos esse desenvolvimento é através da inserção da argumentação nos contextos de ensino, visto que está enquadrada nas práticas epistêmicas e nas práticas relacionadas com a construção do conhecimento científico (Jiménez e Brocos, 2015). Este entendimento vem da compreensão de que a argumentação em sua própria organização discursiva tem potencial para promover reflexões em níveis cognitivos e metacognitivos (DE CHIARO e LEITÃO, 2005; DE CHIARO e AQUINO, 2017).

Quando nos deparamos com um contexto mais geral, temos que as tradições escolares têm utilizado o uso dos gêneros narrativos e descritivos, que se constituem em uma forma da aprendizagem ser devolvida de forma explícita (Charaudeau, 2008). A utilização destes gêneros implica uma relevância para a formação do estudante, porém, estes não são os únicos gêneros recursivos disponíveis, principalmente quando a pretensão é viabilizar o protagonismo estudantil durante um episódio de ensino. Como relata Moreira (2012), alguns professores, fazem excelentes exposições orais e encantam seus alunos explicando clara e cuidadosamente certos assuntos, fazendo-os anotar tudo o quanto podem até experimentarem uma boa sensação aparente de que entenderam o assunto. Não obstante, quando o assunto é pedido em provas da mesma maneira o qual foi explicado pelo professor (ou em outras situações didáticas), se torna provável que estes alunos não consigam atingir o êxito desejado. É comum nestes casos, ouvirmos dizer que o assunto em pauta não foi ensinado.

Segundo este panorama, quando falamos que o gênero argumentativo se configura como uma ferramenta privilegiada para construção crítica de conhecimentos, estamos nos remetendo para além da descrição e caracterização sequenciada de fatos, pois sua utilização possibilita o exercício do questionamento e o desenvolvimento de raciocínios para construção de propostas que apresentem legitimidade. Tais condições corroboram com sua utilização nos diversos contextos científicos nos quais se pretende desenvolver habilidades críticas.

Dentro desta perspectiva, algumas pesquisas mais recentes indicam que o estudo da argumentação na didática das ciências e da argumentação em aula de ciências vem se convertendo em uma linha de pesquisa consolidada com um número expressivo de publicações (Osborne et al., 2012; Sasseron, 2015; Jiménez e Brocos, 2015; De Chiaro e Aquino, 2017) que produzem impacto nas práticas educacionais. Isto significa que o modo específico onde os membros de uma comunidade propõem, justificam, avaliam e legitimam enunciados dentro de um contexto disciplinar, se configura como um aspecto importante da

ciência pois é nesse sentido que as aprendizagens de práticas epistêmicas se associam à produção, à comunicação e avaliação do conhecimento (KELLY, 2008).

As questões sociocientíficas (QSC's), segundo Ratcliffe e Grace (2003), compreendem um conjunto de controversas públicas que são recorrentemente focalizadas na mídia, relacionadas com pesquisas contemporâneas que abrangem aspectos éticos e morais, bem como análises de riscos e impactos globais. Elas se caracterizam como uma possibilidade de organização de propostas curriculares, no sentido de propiciar práticas epistêmicas envolvidas na construção do conhecimento científico e permitir o entendimento das ações que permeiam a sociedade, sejam governamentais ou científicas, ao passo que possibilitam a aquisição de significados por parte dos sujeitos que se encontram divididos entre os juízos de valores, dados empíricos e vivências (REIS, 1999).

O uso de QSC's nas propostas curriculares pode se tornar um fato importante no campo de pesquisa da educação em ciências, pois se revela como uma via de acesso que visa o alcance de aprendizagens procedentes de investigações epistemológicas, permitindo um maior aprofundamento sobre a natureza da ciência e seus processos de transformação para atender as demandas atuais. Isto requer uma movimentação de diálogos argumentativos que estão relacionados com a capacidade de avaliar dados e informações práticas do dia-a-dia de natureza controversa, que podem ser consideradas através de variadas perspectivas, mediante as relações estabelecidas entre os dilemas sociais e os domínios conceituais (SADLER, 2004).

Nesta direção, temos que o debate de temas controversos é uma estratégia de grande potencial para estimular a argumentação no ensino de ciências com vistas à articulação de temas que abrangem a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Se focalizarmos o nosso olhar para o contexto atual, temos que a análise de argumentos vem sendo objeto de pesquisa na área do ensino das ciências durante os últimos anos, compreendendo o estudo dos discursos construídos e aplicação de certos padrões de análise de argumentação, que nos conduzem ao entendimento de que o desenvolvimento das habilidades argumentativas corrobora com a aprendizagem de conhecimentos significativos para os sujeitos. Isto quer dizer que os conhecimentos adquirem maior sentido à medida que o conhecedor se enxerga dentro do contexto sociocientífico e ao mesmo tempo, percebe criticamente a realidade externa a esse contexto sem ser subjulgado por ele (DE CHIARO e AQUINO, 2017; FATARELI et. al., 2010; MOREIRA, 2000).

Assim, podemos indicar que o crescente número de pesquisas que estudam as relações entre argumentação e processos de construção do conhecimento têm contribuído para

compreensão do papel específico que a argumentação desempenha em processos educativos (em contraste com outras atividades de linguagem) e como esta pode ser implementada de forma produtiva em situações de ensino-aprendizagem (Leitão, 2011, 2012; Sasseron 2011; Scarpa, 2015; De Chiaro, 2017). A tarefa consiste em utilizar os conhecimentos científicos aprendidos para sustentar os argumentos construídos, processo que demanda interpretação crítica dos conteúdos em cada situação estudada (LEITÃO, 2000).

Por estes apontamentos, assumimos que uma das maneiras para estimularmos esta criticidade, é quando utilizamos a argumentação em seus movimentos dialéticos e dialógicos, já que é por meio da negociação de significados que a aprendizagem significativa se desenvolve. Em outras palavras, temos sob a perspectiva da negociação de significados, o respaldo para apontar algumas contribuições da argumentação para uma aprendizagem significativa. Ainda neste sentido, temos que esta percepção é intrinsecamente condescendente com alguns princípios norteadores da Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) defendidos por Moreira (2000) em virtude de que suas asserções conduzem ao desenvolvimento da capacidade do questionamento, privilegiando as interações sociais para o estabelecimento de movimentos críticos e reflexivos frente a uma ampla variedade de materiais instrucionais e percepções do conhecimento.

Segundo os aportes teóricos destacados, reforçamos que a presente pesquisa pretende elaborar e aplicar uma proposta didática que utiliza a argumentação como ferramenta no ensino de química. Numa perspectiva de tentar possibilitar o ensino-aprendizagem em química por intermédio da argumentação como ferramenta para a aprendizagem significativa crítica, utilizaremos um Modelo de Debate Crítico¹ (MDC) internacionalmente reconhecido e recentemente adaptado para a sala de aula, que visa suprir as deficiências do debate tradicional. Portanto, ampliamos a questão de pesquisa que conduzirá esta investigação: como uma proposta didática que utiliza a argumentação no ensino de química favorece uma aprendizagem significativa crítica?

Para alcançarmos o objetivo principal da nossa proposta didática, buscaremos de modo mais específico promover o desenvolvimento de capacidades argumentativas segundo os

¹O modelo de debate crítico (MDC) possui origem chilena (FUENTES, 2011) e constitui-se como um método de ensino-aprendizagem. Ele é caracterizado pela oposição dialógica, num discurso construído em um espaço no qual os debatedores, com suas respectivas posições contrárias, se enfrentam em relação a um conflito de opinião, de forma regrada e respeitosa, expondo seus argumentos a favor ou contra de uma temática, com a busca pela finalização crítica da discussão (DAMIANOVIC, 2011).

princípios da ASC, utilizando o conhecimento químico e os conteúdos transversais na discussão de questões controversas. A partir do momento em que situamos os nossos objetos de estudo, iremos analisar o processo argumentativo com base em ferramentas de análise que nos possibilitem identificar o seu potencial para construção de conhecimentos em uma perspectiva de aprendizagem significativa crítica.

Para que as ferramentas de análise possam se adequar aos objetivos pretendidos nesta pesquisa, utilizaremos a unidade de análise triádica de Leitão (2000) elencada através do ciclo argumentativo (argumento, contra-argumento e resposta), para demarcar os movimentos dialógicos segundo a organização do discurso proposta pela autora mediante estudos estruturais e desenvolvimento de competências argumentativas, assim como para investigar a construção de conhecimentos segundo a teoria da ASC. Após as análises relativas à argumentação desenvolvida ao longo da aplicação da proposta didática, iremos propor indícios de relações entre os processos argumentativos, o debate crítico e os princípios da ASC, destacando a importância da atividade social dialógica e das ações que possibilitam a coletividade entre alunos, para que possam aplicar os conhecimentos químicos em situações contextualizadas.

2. JUSTIFICATIVA

Se traçarmos um panorama atual dos discursos mais utilizados em contextos escolares, encontraremos dentre os termos mais rotineiramente utilizados os que se reportam à “Aprendizagem Significativa” e desenvolvimento do senso crítico do educando. No entanto, a usualidade corrente destes termos, implica em algumas apropriações inadequadas que terminam por reduzir a aprendizagem significativa a uma equivocada noção de contextualização, enquanto que o denominado - senso crítico - se relaciona mais com apresentações previsíveis de alguns temas já estabelecidos dentro da programação dos conteúdos. Quando falamos de temas previsíveis não estamos nos referindo apenas a temas recorrentes como, por exemplo, a poluição ambiental, mas estamos necessariamente nos remetendo a abordagens unilaterais na transposição destes conteúdos.

Em decorrência dessas apropriações equivocadas, verifica-se que muitos estudantes do sistema educacional brasileiro têm apresentado dificuldades no domínio de capacidades críticas e uso de conhecimentos de forma fundamentada. Em contraste a isso, os estudantes brasileiros tendem a não defender bem suas ideias, redigir textos puramente informativos e reproduzir opiniões alheias (LEMES, 2013).

Mediante estes fatos, se torna importante que sejam realizadas pesquisas que contribuam para a consolidação de aprendizagens significativas críticas e que norteiem o trabalho da sala de aula de forma condizente a isto. De maneira geral, esta percepção envolve a compreensão da aprendizagem significativa crítica como aquela em que o aprendiz acompanha as diferentes transformações do conhecimento sem se sentir dominado ou imponente em face da grande mutabilidade, disponibilidade e velocidade de fluxo de informações. Estes manejos são promovidos pelos princípios da ASC, como pilares na construção de posturas próprias que não visualizam o mundo como uma captação direta, mas decorrem de interpretações plurais da realidade, mediante suas representações e significados compartilhados.

Esta premissa nos estimula a investigar a construção crítica dos conhecimentos através do viés argumentativo, desde seus episódios iniciais e pré-concebidos, até seu desenvolvimento final, pois é através do potencial que a argumentação tem para instaurar um processo de negociação no qual concepções sobre o mundo (conhecimento) são formuladas, revistas e transformadas, que entendemos que ela pode viabilizar aprendizagens significativas críticas.

Nossa questão central de pesquisa – como uma proposta didática que utiliza a argumentação no ensino de química favorece uma aprendizagem significativa crítica? - Está voltada a investigar os alcances da argumentação no contexto da aprendizagem em ciências exatas, sendo a nossa análise focada nos processos argumentativos, de modo que buscaremos apontar aproximações da Aprendizagem Significativa Crítica e a Argumentação na perspectiva da negociação de significados. Este diálogo buscará contribuir para novos olhares dentre as linhas de pesquisa existentes que têm como objetos de estudo as formas nas quais a argumentação e a aprendizagem do conhecimento se entrelaçam e se estabelecem (LEITÃO, 2012; LEITÃO e DAMIANOVIC, 2011; DE CHIARO e LEITÃO, 2005; MENDES e SANTOS, 2013).

De forma complementar a relevância do estudo e no sentido de somar esforços às pesquisas já desenvolvidas para inserção da argumentação no domínio das ciências exatas, nos engajaremos numa perspectiva desafiadora de fomentar o uso da argumentação para além do domínio das ciências humanas, trazendo como diferencial, a aprendizagem significativa crítica destes conteúdos. Neste sentido, buscaremos nos aprofundar em conhecer como a argumentação pode permitir uma aprendizagem mais significativa e crítica e como debates em sala de aula podem ser direcionados para alcançar tais objetivos.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

- Avaliar como a argumentação pode facilitar a promoção de uma Aprendizagem Significativa Crítica no ensino de Química.

3.2 Objetivos específicos:

- Analisar o processo argumentativo desenvolvido por estudantes do segundo ano do ensino médio durante a construção de conhecimentos químicos na perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica.
- Propor um diálogo entre as teorias da Argumentação e a Aprendizagem Significativa Crítica.
- Identificar contribuições dos recursos argumentativos para a Aprendizagem Significativa Crítica na perspectiva da negociação de significados e mediante análise de mapas conceituais e textos dissertativos.

4. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 O ensino de ciências no Brasil

Para falarmos de ensino de ciências no Brasil, nada melhor do que refletirmos um pouco sobre as ações que nos levaram até o estabelecimento deste panorama. Partindo desta concepção, ensinar ciências nos transmite a ideia de um conjunto de práticas geradoras de cidadania, que sejam capazes de promover e impulsionar descobertas e aprendizagens sobre o mundo físico e natural. Como um efeito disto, está o desenvolvimento de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia, que promovam uma efetiva participação dos estudantes na sociedade tecnológica atual, bem como produzam atitudes e valores sobre as questões ambientais, políticas e éticas relacionadas à ciência e tecnologia. Em termos mais práticos, temos que este mesmo ensino deve conduzir o aluno a vivenciar situações no qual seja possível desenvolver sua capacidade de interpretar, avaliar e se posicionar frente às questões sociais que envolvam as diferentes realidades no qual possa ser confrontado.

Trazer uma reflexão acerca deste ensino nos parece uma boa maneira de iniciarmos o percurso desta pesquisa. Entendemos que desta forma poderemos avançar à medida que nos debruçarmos sobre a realidade que nos envolve e revela quais entraves ainda precisamos sobrepujar. Segundo dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, sigla em inglês) do ano de 2015, o desempenho dos estudantes brasileiros nas disciplinas de ciências, leitura e matemática está muito inferior ao apresentado pelos 70 (setenta) países avaliados, ficando à frente apenas de 5 (cinco) destes, como a República Dominicana, o Kosovo e o Peru. O dado mais crítico corresponde aos níveis de conhecimento em ciências, onde se espera em maior nível, que o estudante “recorra a uma série de ideias e conceitos interligados da física, das ciências da vida, da Terra e do espaço, bem como use conhecimentos de conteúdo, procedimentais e epistemológicos para formular hipóteses explicativas. Distinga argumentos baseados em teorias e evidências científicas dos baseados em outros fatores” (OCDE, Inep, 2016). Apenas 0,02 % dos estudantes brasileiros alcançaram este nível, contra um percentual médio de 1,06 % dos outros países participantes da pesquisa. Este breve panorama estatístico nos aponta para a relevância de avançarmos no contexto educacional das ciências no Brasil.

Quando adentramos mais especificamente no ensino de química, temos que muitos são os fatores que contribuem para o insucesso da aprendizagem desta disciplina, o que perpassa

pela formação dos professores até a falta de infraestrutura dos estabelecimentos de ensino (Lessa, 2017; Quadros, 2011). Em paralelo a isto, temos uma expressiva gama de pesquisadores que buscam no contexto atual, o estabelecimento de um processo de aprendizagem significativo, no qual a Química assumira seu verdadeiro valor cultural, enquanto instrumento para uma educação humana de qualidade, na interpretação do mundo e para uma vida em sociedade (Lima, 2012). Isto coaduna com a ideia defendida por alguns estudiosos, em que aprender ciências compreende um processo de “enculturação”, ou seja, a entrada numa cultura diferente da cultura do senso comum (MORTIMER e COL., 1997).

Esta movimentação pode nos aproximar do conceito de alfabetização científica, entendida como uma capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem em tomada de decisões. Esta construção está relacionada com o modo pelo qual o estudo de temas científicos em sala de aula é conduzido, ou seja, se eles evidenciam o papel ativo dos estudantes na busca pelo entendimento dos temas curriculares das ciências (Sasseron, 2015). É através desta perspectiva que entendemos que o ensino da química deve ir além de um viés informativo, isto é, possibilitar a construção de conhecimentos através de uma dimensão crítica e reflexiva.

A premissa aqui utilizada, é de que a construção do conhecimento em ambientes de ensino - aprendizagem, deve partir de uma abordagem que agregue debatibilidade aos temas curriculares e que permita a compreensão do conhecimento através de múltiplas perspectivas (Leitão, 2013). Para tal, traremos em seguida, alguns temas que consideramos de grande potencial para adequarmos os conteúdos curriculares às propostas anteriormente discutidas.

O estudo da química dos medicamentos, ainda pouco trabalhado nos livros didáticos de química, consiste em uma temática de grande apelo social no que se refere principalmente à automedicação. Esta prática vem sendo considerada um problema de saúde pública que se encontra diretamente ligado ao desconhecimento por parte dos cidadãos quanto à natureza química dos medicamentos, que são consumidos de forma inconsciente e passam a oferecer riscos à saúde (Saldanha e col., 2012; ANVISA, 2001). A debatibilidade desta temática e resultantes posicionamentos que podem ser incitados no contexto escolar, necessita do aprofundamento de conteúdos curriculares que são fundamentais para estes aspectos (Barreiro, 1991, 2001). Estudos já têm apontado resultados em que a temática dos medicamentos tem proporcionado à aprendizagem de alguns conteúdos específicos, como as funções orgânicas, as interações intermoleculares, a síntese orgânica, dentre outros domínios conceituais (Pazinato, 2012). Todas estas áreas do conhecimento químico podem ser

trabalhadas com base em estudos de mecanismos químicos que envolvem o conceito da estrutura de um biorreceptor (entendido como alvo terapêutico adequado para o tratamento de uma patologia), e por um desenho molecular que seja capaz de interagir eficazmente com este receptor, propiciando o planejamento estrutural do fármaco (BARREIRO, 2001).

De modo análogo, temos que o conteúdo curricular que trata das reações de oxidação, tem sido considerado por alguns professores como um assunto de difícil compreensão por parte dos alunos (Jong e col., 1995). Surge então a possibilidade de trazer debatibilidade a este tema, partindo do estudo dos conservantes alimentícios, como um tópico favorável a explanação destes conceitos em virtude de sua grande aplicabilidade ao contexto social, envolvendo aspectos econômicos, culturais, tecnológicos e de saúde pública. No quadro abaixo podemos relacionar alguns conteúdos curriculares que podem ser trabalhados no âmbito destas temáticas, de modo a observarmos algumas transversalidades dos conteúdos nas mais diversas áreas:

Quadro 1. Transversalidade dos conteúdos curriculares

TEMÁTICA	CONTEÚDO CURRICULAR	TEMAS TRANSVERSAIS
Química dos Conservantes	Ligações Químicas Reações de Oxidação Reatividade Radicais Livres	Saúde Pública Economia Sustentabilidade Tecnologias
Química dos Medicamentos	Interações Intermoleculares Geometria Molecular Funções Orgânicas Reações de Síntese	Saúde Pública Economia Ética Tecnologias

Como vemos no quadro acima, os “temas transversais” possuem como característica principal, um caráter social, que deve estar presente no currículo escolar, não como uma área de conhecimento específica, mas como conteúdo a ser ministrado no interior das várias áreas estabelecidas. Em conformidade, temos que alguns estudos realizados no âmbito do trabalho pedagógico, têm relacionado esta transversalidade com a formação crítica do estudante, de modo a criar condições para a transformação dos sujeitos em aprendizes mais conscientes de suas ações e autônomos em suas escolhas (BISSACO, 2016).

Para isto, se faz necessário que conheçamos um pouco sobre a formatação de uma aprendizagem que envolva a aquisição de significados e que induza à busca de informações relevantes, requerendo, portanto, posicionamento crítico em relação às informações levantadas. Esta forma de aprender está contida dentro das bases teóricas da aprendizagem

significativa crítica, e por esta razão veremos a seguir alguns pontos importantes de sua ocorrência.

4.2 Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa é aquela que acontece quando existe uma interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Tem-se neste sentido que o processo é não literal e não arbitrário, de modo que os conhecimentos novos são significativos para o aprendiz enquanto o conhecimento prévio se demonstra mais completo, e mais elaborado no que se refere aos significados (AUSUBEL, 2003).

A não-arbitrariedade indica que o material potencialmente significativo se relaciona com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz. Este relacionamento não é com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos específicos, denominados de subsunçores por Ausubel (Moreira 2000). A não literalidade, entendida como substantividade, significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a substância do novo conhecimento, das novas ideias, não precisamente as palavras usadas para expressá-las. Complementar a isto, revela-se a necessária predisposição do sujeito para aprender, de modo que os esforços deliberados permitam a interação dos conhecimentos de maneira não arbitrária e não literal para formação da estrutura cognitiva.

Ao falar de um contexto de aprendizagem significativa, Moreira (2003) ressalta a importância da compreensão do que é uma aprendizagem com significado. Esta percepção por ele destacada, aponta que ela acontece quando os novos conhecimentos passam a significar algo para o aprendiz, fato que revela a capacidade do sujeito explicar situações com palavras próprias, uma postura coerente que expresse a real compreensão de um conhecimento. Esta condição está relacionada à interação entre os novos conhecimentos e aqueles já existentes na estrutura cognitiva, de modo que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não-literal. Este tipo de material com estas características é dito potencialmente significativo (MOREIRA, 2016).

De forma mais específica, temos que a condição para que um material seja potencialmente significativo envolve dois fatores principais: natureza do material em si e a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz. O primeiro está relacionado ao significado lógico do material, isto é, ser suficientemente não arbitrário, de modo que possa se relacionar de

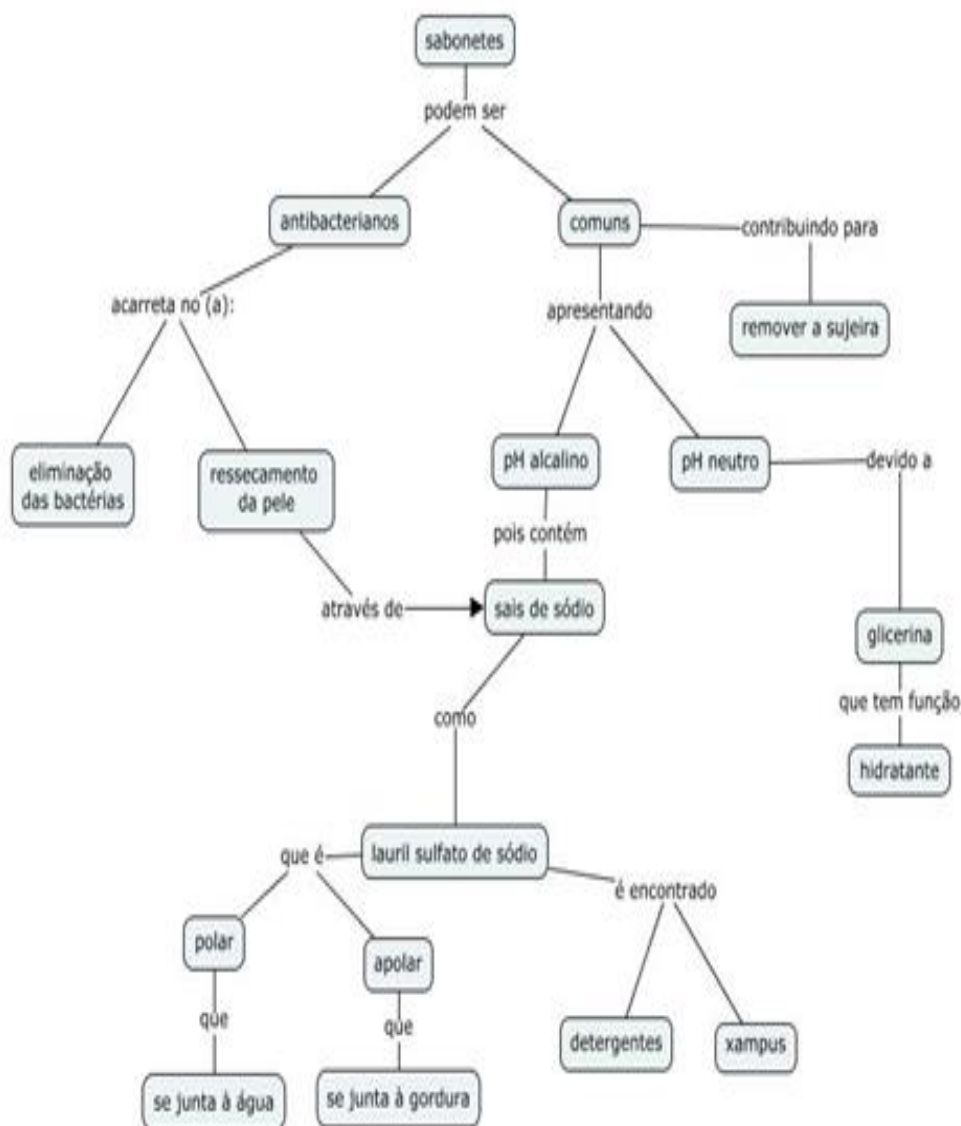
maneira substantiva e não arbitrária a ideias relevantes que se situem dentro do domínio da capacidade humana de aprender. No tangente à natureza da estrutura cognitiva, temos que nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos, com os quais o novo material é relacionável.

Aqui temos uma oportunidade para trazermos algumas concepções apontadas por Moreira (2016) do que vem a ser o significado lógico e o significado psicológico. Enquanto o significado lógico se refere ao significado inerente a certos tipos de materiais simbólicos, em virtude de sua natureza, como os próprios conteúdos das disciplinas, o significado psicológico é uma experiência idiossincrática, que tem a ver com o relacionamento substantivo e não-arbitrário do material logicamente significativo à estrutura do aprendiz. Em outras palavras, uma matéria de ensino pode ter significado lógico, mas é através do relacionamento substantivo e não arbitrário à estrutura cognitiva de um aprendiz em particular, que ela se torna potencialmente significativa, favorecendo assim a possibilidade de transformar o significado lógico em psicológico, durante a Aprendizagem Significativa.

De acordo com Ausubel (2003), a interação de uma nova informação com uma estrutura de conhecimentos específicos prévios denominados de subçunçores, produz o que chamamos de Aprendizagem Significativa. Isto significa que ao fazer uso de significados já internalizados, o aluno progressivamente diferencia sua estrutura cognitiva ao passo que a reorganiza em forma de reconciliações integrativas, baseado nas diferenças e semelhanças encontradas ao longo do processo de aprendizagem (Moreira, 2012b). A aquisição de uma aprendizagem significativa necessita guiar-se por dispositivos facilitadores da aprendizagem, dentre eles a diferenciação progressiva, a reconciliação integrativa, a organização sequencial e a consolidação, entre outras estratégias facilitadoras como os organizadores prévios, os mapas conceituais e os diagramas (MOREIRA, 2006).

A diferenciação progressiva compreende uma hierarquia em que ideias mais gerais são progressivamente diferenciadas mediante o reconhecimento de suas especificidades. Paralelamente a isto, são apontadas as relações existentes entre as ideias, como uma forma de integrar os conceitos inicialmente diferenciados, mediante a constatação de possíveis similaridades que resultam em reconciliações integrativas (Moreira, 1999). Deste modo, temos que os mapas conceituais, como ilustrado na figura 1, são diagramas que indicam relações entre conceitos que buscam refletir a estrutura conceitual referente a algum conhecimento, podendo ser representados como diagramas conceituais hierárquicos.

Figura 1. Exemplo de Mapa Conceitual sobre a temática “Química do Sabão”. (Adaptado de: Lima e Col., 2016)



A construção destes diagramas se configura como parte dos processos facilitadores de uma aprendizagem significativa. Estes recursos podem ser vistos como diagramas conceituais hierárquicos. Construí-los, "negociá-los", apresentá-los, refazê-los, são processos altamente facilitadores de uma aprendizagem significativa (Moreira, 2006). Mais adiante, em outro tópico, veremos mais implicações que surgem da utilização deste recurso em situações de ensino-aprendizagem. Para prosseguirmos em nosso estudo sobre o exercício da construção da aprendizagem, veremos a seguir que uma dimensão mais ampla é possível de ser

alcançada, visto que além de significativa, a aprendizagem pode tornar-se crítica (MOREIRA, 2006).

4.2.1 Aprendizagem significativa crítica (ASC)

A perspectiva da ASC constitui-se na capacidade de o aluno se inserir em determinada cultura, no entanto sem ser subjugado por ela. O sentido empregado no termo subjugado se relaciona a uma atitude do sujeito, que não se deixa dominar por práticas e convenções, sem antes analisá-las criticamente (MOREIRA, 2000).

Questionar o uso destas práticas e destas convenções preestabelecidas numa cultura representa a construção de uma postura própria, que interpreta o mundo em uma dimensão mais ampla trazendo a percepção de que o conhecimento é a representação de uma realidade que o homem interpreta, e não de uma captação direta. Na concepção apresentada pelo autor da ASC, para se viver numa sociedade contemporânea, não se basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente.

Esta compreensão utiliza aspectos que perpassam pela incerteza, a relatividade, a não causalidade, e a probabilidade (Moreira, 2000). É através deste prisma que podemos enxergar que além de fazer parte da sociedade, o indivíduo precisa se distanciar dela para refletir sobre as inúmeras informações que circulam nos meios sociais a fim de avaliá-las criticamente.

Trata-se, portanto, de uma perspectiva antropológica em relação às atividades em grupo social que permite ao indivíduo participar de tais atividades, permitindo-o reconhecer quando a realidade está se afastando, ou quando a mesma não está mais sendo captada pelo grupo (Moreira, 2000). Neste sentido, alguns princípios podem agir como facilitadores da aprendizagem significativa crítica, como um conjunto de ideias ou estratégias que podem ser vivenciadas na dinâmica da sala de aula, de maneira subversiva em relação ao que normalmente nela ocorre. Os princípios estão relacionados no quadro 2.

Quadro 2. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (adaptado de MOREIRA, 2000).

PRINCÍPIOS	DESCRIÇÃO
P1) Princípio do conhecimento prévio.	Para um aluno ser potencialmente crítico de algum conhecimento, de algum conceito, de algum enunciado, deve-se primordialmente aprendê-lo significativamente, sendo necessário o uso do conhecimento prévio. Fazer uso deste mecanismo de desenvolvimento do senso crítico por intermédio da instrumentalização dos conteúdos químicos, não é uma tarefa trivial. A forma de organização do currículo escolar não deve valer-se apenas do cumprimento dos programas disciplinares, mas deve levar em consideração o saber prévio do aluno, sua realidade e seus interesses.
P2) Princípio da interação social e do questionamento. Ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas	A manutenção do diálogo entre o professor e o aluno, bem como as interações sociais realizadas no grande grupo produzem significados à aprendizagem. No entanto, o ensino não pode ser baseado exclusivamente em respostas transmitidas primeiro do professor para o aluno nas aulas e, depois, do aluno para o professor nas provas, pois este mecanismo não gera uma aprendizagem crítica, e sim mecânica. O ensino deve estar centrado na interação entre professor e aluno de modo que o intercâmbio de perguntas leve o aluno a se tornar crítico. Isto significa estimular o questionamento ao invés de dar respostas prontas.
P3) Princípio da não centralidade do livro de texto. Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. Da Diversidade de materiais instrucionais.	A aprendizagem significativa crítica ocorre quando se analisa o mundo e as suas contrariedades. Isto implica que o estudo deve acompanhar o transcórre das informações em tempo real, através da análise de materiais bibliográficos diversificados, sejam artísticos, tecnológicos ou científicos. Fazer uso deste princípio não significa banir da escola o livro didático, mas de considerá-lo apenas um dentre vários materiais educativos.

Quadro 2. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (adaptado de MOREIRA, 2000). (continuação)

<p>P4) Princípio do aprendiz como perceptor / representador.</p>	<p>Não se deve confundir a recepção perceptiva do conteúdo com uma recepção passiva. Quando o aprendiz é um perceptor / representador, ele é um sujeito ativo, pois percebe o mundo e o representa. Isto compreende um processo dinâmico de interação, diferenciação e integração entre conhecimentos novos e pré-existentes. A aprendizagem significativa crítica implica a percepção crítica e só pode ser facilitada se o aluno for, de fato, tratado como um perceptor do mundo.</p>
<p>P5) Princípio do conhecimento como linguagem.</p>	<p>A linguagem aqui não é entendida como aquela que “expressa” o pensamento ou que “reflete” o que vemos. De modo mais amplo, a linguagem aqui está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas de percepção sobre a realidade. Cada linguagem é uma forma de percepção da realidade, e isto indica que tudo o que chamamos de "conhecimento" é linguagem. Isso significa que a chave da compreensão de um "conhecimento", ou de um "conteúdo" é conhecer sua linguagem.</p>
<p>P6) Princípio da consciência semântica.</p>	<p>A consciência semântica no contexto da aprendizagem significativa crítica implica várias conscientizações. Dentre as mais importantes, está a tomada de consciência de que o significado está nas pessoas, não nas palavras. Essa ideia recai sobre o fato de que quais forem os significados que tenham as palavras, eles foram atribuídos por pessoas.</p>
<p>P7) Princípio da aprendizagem pelo erro.</p>	<p>Este princípio cuidadosamente não pode ser entendido em um sentido pejorativo, onde o erro é interpretado como algo inesperado. Ao invés disto, o erro deve ser encarado como natural, de modo que a busca sistemática por ele corresponda a um ato essencialmente crítico, em que a aprendizagem crítica perpassa pelo questionamento das certezas. Traz neste sentido a concepção do erro como um elemento chave da construção do conhecimento, que reconhece o caráter provisório das descobertas científicas. Assim, o erro deve ser encarado como uma visão que não esteja alinhada à visão dos conhecimentos científicos socialmente compartilhados na atualidade, ao mesmo tempo em que deve ser reconhecido como essencial para as transformações dos mesmos.</p>

Quadro 2. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (adaptado de MOREIRA, 2000). (Fim)

<p>P8) Princípio da desaprendizagem.</p>	<p>Quando o conhecimento subsunçor (prévio) impede que o sujeito capte os significados do novo conhecimento, é necessária que haja uma desaprendizagem. Isto não induz o aluno a ter de “apagar” o conhecimento já existente, mas sim de não utilizado como subsunçor. O desaprender consiste em aprender a distinguir sobre quais informações são mais relevantes, em detrimento de outras, para aquele determinado contexto e situação.</p>
<p>P9) Princípio da incerteza do conhecimento</p>	<p>Este é um princípio que se remete aos outros já citados, mas que em síntese revela que a incerteza do conhecimento e nossa visão de mundo deve ser construída primordialmente com as definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos. O princípio da incerteza não corresponde a uma indiferença a validade dos conhecimentos, mas está diretamente relacionado para o fato de que nosso conhecimento um dia foi construído, e estas construções podem estar equivocadas com relação ao progresso atual da ciência ou podem depender da maneira com que foram obtidas.</p>
<p>P10) Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino</p>	<p>Assim como o princípio da não centralidade do livro texto, a utilização de distintas estratégias instrucionais que proporcionem uma participação ativa do aluno, colocando-o como sujeito central do processo é fundamental para facilitar a aprendizagem significativa crítica.</p>
<p>P11) Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar.</p>	<p>É um fato notório que aprendizagens mecânicas são frutos de discursos mecânicos. O professor deve abrir espaço para ouvir o que o aluno tem a dizer, de modo que o aluno fale mais e o professor fale menos. Desta forma o aluno pode construir posturas críticas a partir das interações discursivas, quando tem oportunidade, vez e voz.</p>

Podemos relacionar de acordo com as descrições do quadro 2, que o princípio do conhecimento prévio (P1) parte da compreensão de que o exercício crítico só se realiza quando há consideração do conhecimento prévio do estudante, ou seja, quando nosso ponto de partida num episódio de ensino, nos leva a aprender mediante o que já sabemos. Isto nos propõe, segundo a visão do autor da ASC, que a aprendizagem significativa, no sentido de

captar e internalizar significados socialmente construídos e contextualmente aceitos é o primeiro passo, ou condição prévia, para uma aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2000).

Quando nos remetemos ao que nos traz o princípio da interação social (P2), identificamos que sua observância implica no uso do diálogo entre alunos e com o professor, produzindo significados à aprendizagem. Este princípio configurará um aporte muito consistente para o que iremos defender ao longo de nossa pesquisa, pois a atividade dialógica, aqui entendida como um confronto de perspectivas, assumirá o papel de incitar o desenvolvimento do pensamento crítico por meio de reflexões que serão realizadas em face de discursos argumentativos apresentados. No âmbito das percepções críticas, temos o princípio da não centralidade do livro texto (P3), que se refere ao uso de documentos, artigos e outros materiais educativos mais contextualizados. Isto sugere que a utilização de artigos científicos, contos, crônicas, relatos, editoriais e tantos outros materiais representam muito melhor a produção do conhecimento humano. Para fins instrucionais implica-se o questionamento: Qual o fenômeno de interesse nestes materiais? Qual a pergunta básica que se tentou responder? Quais os conceitos envolvidos? Qual a metodologia utilizada? Qual o conhecimento produzido? Qual o valor desse conhecimento? Tais perguntas são possíveis quando a realização do episódio de ensino se baseia no proceder deste princípio (MOREIRA, 2000). Podemos assim destacar a importância do aprendiz como perceptor e representador do mundo (P4), que constrói posturas próprias a partir de uma leitura plural capaz de superar a expectativa de explicar e entender o mundo, tornando possível a realização de maiores interpretações e escolhas perante os mais variados contextos vivenciados.

No sentido do princípio do conhecimento como linguagem e do princípio da consciência semântica (P5, P6) temos que a linguagem utilizada nas interações sociais e do questionamento, também é uma percepção sobre o mundo. Aprender uma nova linguagem implica novas possibilidades de percepção. O que entendemos por ciência é uma extensão, um refinamento, da habilidade humana de perceber o mundo. Aprender a linguagem implica aprender sua linguagem e, em consequência, falar e pensar diferentemente sobre o mundo (MOREIRA, 2000).

À medida que o processo da aprendizagem se procede, mais habilidades devem ser desenvolvidas, como a percepção do aluno frente aos erros. Segundo o princípio da aprendizagem pelo erro (P7), reconhecer o caráter provisório do conhecimento bem como perceber desalinhamentos frente aos significados compartilhados na atualidade, revela uma

capacidade crítica que perpassa pela rejeição das certezas do conhecimento, onde o “erro” é encarado como algo natural e intrínseco ao processo contínuo de construir conhecimento. Em complementação, o princípio da desaprendizagem (P8) se demonstra como uma habilidade do estudante distinguir conhecimentos relevantes para um contexto de aprendizagem, implicando na realização de novas escolhas e novas articulações, em detrimento de outras anteriormente requisitadas. Relaciona-se, portanto, com a necessidade de reorganizar conceitos, informações e conteúdos para melhor interagir com os novos conhecimentos que estão sendo aprendidos. Através do mesmo âmbito e de acordo com o princípio da incerteza (P9), o estudante durante o processo de aprendizagem não constrói uma indiferença à validade dos conhecimentos, mas tem a visão de que o nosso conhecimento um dia foi construído, e estas construções podem estar equivocadas.

Ademais, os princípios da não utilização do quadro giz, da participação do aluno e da diversidade de estratégias de ensino (P10) garantem o papel central do aluno no processo educativo, o que também é sinalizado pelo princípio do abandono da narrativa (P11), através da criação de espaços para que o aluno possa discursar sobre seus pontos de vista. De uma maneira mais clara, podemos entender que aprender significativamente é relacionar de maneira não-literal e não arbitrária significados à estrutura prévia através da captação de materiais potencialmente significativos do currículo. Isto permite que tanto quanto o sujeito envolva-se no atendimento aos princípios da ASC, mais adquira criticidade para não recair em causalidades simples e não acreditar que as respostas estão puramente certas ou erradas e que as decisões são sempre unânimes.

Como vimos acima, para falarmos na perspectiva crítica adotada nesta pesquisa, precisamos inicialmente compreender que esta aquisição depende uma aprendizagem significativa. Dentro deste contexto e em alguns de seus estudos, Moreira (2012) traz algumas reflexões à cerca da evidenciação da aprendizagem significativa. Em suma, ele aponta que não existem receitas prontas, e que esta pretensão deve ser alcançada em termos da busca de evidências que não simulem uma aprendizagem significativa (AS).

Para isto, ele ressalta algumas condições para sua ocorrência, sendo a primeira delas correspondente a uma necessidade de o trabalho ser realizado, no que o autor denomina de zona cinza. Segundo o autor, esta zona compreende a passagem da aprendizagem mecânica para aprendizagem significativa, isto é, dependerá da existência de conhecimentos prévios adequados, pré-disposição do aluno para aprender e materiais potencialmente significativos (cabe aqui ressaltarmos que o termo “potencialmente” foi utilizado, pois nesta compreensão

não existem materiais significativos, já que os significados estão nas pessoas e não nos materiais).

No segundo ponto, é preciso considerarmos que a AS é progressiva, indicando que a construção de um subsunçor é um processo de captação, internalização, diferenciação e reconciliação de significados que não é imediato. Assim, o autor ressalta que a aprendizagem significativa depende da captação de significados (Gowin, 1981), um processo que na maioria das vezes é longo, e que envolve uma negociação de significados entre discente e docente. Moreira (2012) chama a atenção para o fato de que seria uma ilusão pensar que uma boa explicação, uma aula “bem dada” e um aluno “aplicado” seriam condições suficientes para uma aprendizagem significativa. A questão central, é que o significado é a parte mais estável do sentido e este depende do domínio progressivo de situações-problema, situações de aprendizagem, mediante uma dialética de conceitos e situações.

Outra questão bastante considerada por Moreira (2012), é que a avaliação da aprendizagem significativa implica outro enfoque, porque o que se deve avaliar é compreensão, captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não-conhecidas, não-rotineiras. De acordo com ele, a proposta de Ausubel para avaliação é um pouco radical, já que para ele a melhor maneira de evitar a simulação da aprendizagem significativa é propor ao aprendiz uma situação nova, não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido. Moreira (2012), afirma que esta não lhe parece ser essa a melhor saída, pois nos casos onde o aluno não é acostumado a enfrentar situações novas não é adequado propô-las no momento da avaliação (somativa, no caso). Isto requer que situações novas possam ser propostas progressivamente, ao longo do processo instrucional, de forma processual.

Deste modo, a avaliação da aprendizagem significativa deve ser predominantemente formativa e recursiva, sendo necessário buscar evidências de aprendizagem significativa, ao invés de querer determinar sua ocorrência ou não. Ao retomarmos a perspectiva crítica, entendemos que propostas metodológicas que compreendam esta postura de avaliar e que evidenciem o atendimento aos princípios da aprendizagem significativa crítica, junto à definição de alguns critérios característicos dos princípios facilitadores, sejam considerados recursos importantes que podem ser utilizados para auxiliar na evidenciação de uma ASC. Ressalta-se então, a grande importância da recursividade, ou seja, permitir que o aprendiz refaça, mais de uma vez se for o caso, as tarefas de aprendizagem. Para o autor da ASC, é

relevante que o estudante exponha os significados que está captando, que explique e justifique suas respostas (MOREIRA, 2012).

Este viés se consolida em alguns aspectos defendidos por Moreira (2009) em que a relação triádica “estudante – professor – materiais educativos”, incide no ensino-aprendizagem por meio de negociações entre discente e docente, muitas vezes durante um longo tempo. 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.

Logo, cabe aqui pontuarmos sobre importância da argumentação no cerne das questões que envolvem os atendimentos aos princípios da ASC. Quando Moreira (2012) sugere que as situações de aprendizagem necessitam de espaço para discurso, em função do acionamento das interações sociais e do abandono da narrativa, privilegiando a justificação e a interlocução, nos é dada uma prerrogativa para estudarmos sobre a importância do processo argumentativo na aprendizagem significativa crítica. É sobre esta temática que iremos nos debruçar nos próximos tópicos.

4.3 O processo Argumentativo

Para começarmos nosso engajamento nos estudos sobre argumentação, é necessário discorrermos um pouco sobre os processos argumentativos. Para isto é necessário na perspectiva do ensino de ciências, demarcar com clareza os elementos estruturais que formam um argumento, para que seja possível o entendimento de seus significados e assim possa haver uma correspondência entre as análises que serão utilizadas.

A atividade da argumentação ou do processo argumentativo é facilmente encontrada nos episódios diários vivenciados em diferentes esferas da vida. Sua manifestação se produz nas situações mais corriqueiras que vivenciamos, seja no processo decisório particular de cada indivíduo sobre escolhas simples que deve fazer ao longo do dia, durante conversas informais em seu ambiente de trabalho ou nas atividades profissionais e institucionalizadas de contexto jurídico, educacional, econômico, bem como em tantos outros eventos. Assim, há um equívoco habitual de relacionarmos a argumentação apenas às situações públicas em momentos em que temos que defender um ponto de vista diante de outras ideias contrárias que foram expressas por outros indivíduos. (Leitão e Damianovic, 2011). Porém, também se faz apropriado considerarmos a argumentação em seu plano privado, quando dialogamos

internamente buscando solucionar questões controversas ou modos de optar e agir sobre determinadas circunstâncias.

Partindo de tal ótica, muitos estudiosos têm investigado a argumentação em duas vertentes complementares: a primeira como atividade cognitivo-discursiva que possibilita uma melhor apropriação de temas curriculares pertencentes a diferentes campos de conhecimento, de modo a avaliar como a argumentação favorece a aprendizagem de conceitos, isto é, investigar o papel mediador que argumentação assume em possibilitar a construção do conhecimento (Leitão e De Chiaro, 2005; Leitão e Damianovic, 2011). Na outra vertente complementar, evidenciamos a argumentação como uma atividade que requer competências cognitivo-discursivas particulares como a identificação, produção e avaliação de argumentos produzidos, que se caracterizam como o próprio ato de aprender a argumentar (LEITÃO E DAMIANOVIC, 2011).

Dessa forma, os processos argumentativos muitas vezes são superestimados nos contextos educacionais em função de serem entendidos como diálogos tecidos em volta de temas curriculares, sem a compreensão de que nem todas as formas de diálogo consistem em movimentos argumentativos. Este entendimento carece da explanação de manejos consistentes, isto é, estudos sobre os elementos que perfazem a argumentação, além de estratégias e ações para sua emergência e manutenção em sala de aula, a fim de nortear o trajeto que leva ao desenvolvimento cognitivo e discursivo.

Segundo Leitão (1999), a estrutura de um argumento é constituída de um ponto de vista acompanhado de sua(s) justificativa(s). A partir desta compreensão, o ponto de vista consiste em uma tese, posicionamento ou opinião acerca de um tema, cuja ideia principal se visa defender. A justificativa é uma complementação que fundamenta o ponto de vista, promovendo a validade do argumento elaborado. De modo análogo podemos identificar a estrutura de um argumento de maneira exemplificada através do reconhecimento dos seus elementos: ponto de vista e justificativa. Nos exemplos a seguir, veremos alguns argumentos elaborados, onde as justificativas estão sublinhadas e os pontos de vista demarcados através do símbolo “barra” (/):

- A química é chamada muitas vezes de ciência central / porque é a ponte entre outras ciências como a Física, Geologia e Biologia.

- Especialmente pelo estabelecimento da mecânica quântica, métodos espectroscópicos e metodologias da síntese orgânica, / a química experimentou grande desenvolvimento durante o século XX, também / impulsionado pelo descobrimento de novos fármacos e determinação da estrutura química de moléculas, como ácido desoxirribonucleico e sofisticação das teorias já existentes.

Na perspectiva adotada neste estudo, observamos que a argumentação ocorre quando pontos de vista são justificados e refutações a tais pontos de vista são consideradas, com o intuito de defender ideias diante do interlocutor. Neste sentido, a argumentação só acontecerá se houver um desacordo, real ou potencial. A partir deste momento são desencadeados contra-argumentos, caracterizados por uma oposição a ideia inicialmente apresentada, que podem produzir como resultado respostas do proponente do argumento após tomar conhecimento do contra-argumento. Este processo se estabelecerá através do questionamento, à medida que discursos distintos (pontos de vista diferentes) dialoguem entre si (LEITÃO, 2007).

Neste sentido observa-se que a ocorrência da argumentação necessita de uma proposta sobre o mundo que provoque questionamento quanto à sua legitimidade, de um sujeito que realize um exame crítico das diferentes perspectivas apresentadas para tentar estabelecer um posicionamento vinculado à proposta, assim como de outro sujeito que se relacione a mesma proposta e se posicione de modo contrário à questão central (CHARAUDEAU, 2008).

A unidade de análise triádica de Leitão (2007) formada por argumento, contra-argumento e resposta é um recorte possível do fenômeno sob investigação que se apoia na definição de Vygotsky (1934; 2000), em que se propõe o estudo do fenômeno psicológico através do menor recorte possível a fim de conservar suas propriedades fundamentais caracterizadoras. A análise de cada elemento em conjunto permite o estudo de contribuições no plano discursivo - atividade argumentativa - bem como no plano psicológico já que instaura um processo de revisão de perspectivas e no plano epistêmico no sentido de transformação do conhecimento (LEITÃO, 2007).

Neste sentido, temos que a argumentação é caracterizada como atividade discursiva de caráter essencialmente verbal, social (de natureza cultural, dependente de um contexto), cognitiva por mobilizar raciocínios necessários à fundamentação e avaliação crítica de afirmações, dialógica por responder e antecipar possíveis afirmações, dialética como exame

crítico de argumentos divergentes e epistêmica ao passo que possibilita a construção de conhecimento (Leitão, 2009).

Sendo assim, é cabível lançarmos um olhar sobre como a argumentação pode ser estudada, no que diz respeito à revisão de perspectivas sobre os conteúdos curriculares, no sentido do conhecimento científico, mediante as crenças, conceitos, hipóteses elaboradas por indivíduos e amparadas em processos e procedimentos do mundo físico ou social (Leitão, 2000). De modo equivalente, também podemos estudá-la como processo autorregulado e autorregulador do pensamento, fazendo com que o indivíduo reflita sobre fundamentos e limitações das suas concepções sobre o mundo (LEITÃO 2008).

Segundo as bases teóricas utilizadas em nossa pesquisa, iremos estudar o processo argumentativo como aquele que se desenvolve em um ciclo básico, elencado por três componentes: o argumento, o contra-argumento e a resposta. Ao adentrarmos nos elementos da tríade podemos elencar algumas particularidades de cada membro estrutural deste processo. O argumento como já definido anteriormente, consiste em um ponto de vista e sua(s) justificativa(s), relacionado no plano discursivo à posição que se pretende estabelecer de acordo com seus respectivos fundamentos. No que diz respeito ao plano cognitivo, é a partir do estabelecimento de divergências que o processo de revisão de perspectivas é instaurado, enquanto que no plano epistêmico, os conteúdos que serão utilizados nos argumentos capturam a organização do conhecimento de um indivíduo um dado momento (LEITÃO, 2007).

Em relação ao contra-argumento, temos como definição qualquer movimento que se oponha ao posicionamento do proponente. No sentido discursivo, consiste em requisito necessário para ocorrência da argumentação, sendo no plano cognitivo onde são suscitadas revisões sobre o conteúdo do argumento. Em relação ao plano epistêmico, a contra - argumentação assinala possíveis organizações do conhecimento e respectivos exames e transformações resultantes destes movimentos (LEITÃO, 2017).

No que se refere à resposta, temos no plano discursivo a tomada de consciência frente aos argumentos apresentados e o resultado que este posicionamento pode impactar nas concepções do indivíduo. Já no plano epistêmico, a resposta consiste no elemento crucial para capturar a forma como a oposição impactou o conhecimento inicial do indivíduo (Leitão, 2007). O processo revisor das posições opostas ou alternativas pode conduzir tanto à reafirmação do posicionamento inicial, quanto à modificação total ou parcial do que se propunha no princípio da sucessão dos movimentos argumentativos. Este fato constitui-se em

construção do conhecimento, inclusive nos processos em que a posição inicial se manteve, constituindo uma situação de apropriação do conhecimento mesmo depois de feitas revisões e através de análises, que mensuram a força dos contra-argumentos projetada sobre os argumentos primeiros (LEITÃO, 2011).

Através do aprofundamento dos elementos constituintes do processo argumentativo e das relações entre eles, podemos estudar as competências argumentativas mediante a produção, compreensão e avaliação de argumentos. Neste sentido iremos relacioná-las, conforme a unidade triádica proposta por (LEITÃO, 2000).

Os enunciados que desafiam uma posição inicialmente proposta (contra – argumento) podem ser agrupados em três tipos: **1)** Alternativo, que corresponde a uma colocação (ponto de vista) alternativa ao estabelecido previamente; **2)** A Crítica sobre a Aceitabilidade do Argumento, como um movimento que se direciona contrariamente a algum dos elementos do argumento, seja o ponto de vista ou os fundamentos apresentados, sendo esta parte desmembrada em dois aspectos: **2a)** A negação simples de um dos elementos; **2b)** Uma enunciação que comprometa a força do argumento; e **3)** A crítica sobre a relação justificativa - ponto de vista, caso em que as justificativas que integram o argumento não apresentam relevância para o ponto de vista apresentados.

Assim como propõe Leitão (2000) a consideração de um contra-argumento não implica em uma mudança radical do ponto de vista proposto sendo possível encontrarmos diferentes disposições nos quais os elementos de oposição podem ser inseridos nas respostas de quem está empenhado na argumentação. A Resposta de Destituição corresponde ao descarte do contra-argumento sendo mantido o argumento inicial. A Concordância Local é quando há uma concordância em relação ao conteúdo do argumento, sem que se estabeleça uma modificação do argumento inicial, não ficando nenhuma relação de compromisso com o ponto de vista oposto.

Já nos casos onde há uma Resposta Integrativa é quando há uma manifestação de concordância com algumas das partes do contra-argumento, sendo o posicionamento inicial parcialmente modificado. Isto pode ser identificado através da adição de exceções e condições e reconsiderações sobre o grau de certeza do que havia sido afirmado inicialmente, podendo surtir efeitos de reelaboração do argumento inicial. Por fim, tem-se a Retirada do Ponto de Vista Inicial, que ocorre mediante o abandono do argumento inicial e aceitação do posicionamento do contra-argumento.

Dentro deste contexto, podemos agora nos ater à qualidade dos argumentos segundo avaliação das relações existentes entre as afirmações feitas e o modo que são utilizadas mediante fundamentações (Blair, 2012; Rapanta et al., 2013). Devemos assim enumerar e fazer algumas considerações sobre os critérios utilizados na avaliação da qualidade de um argumento. Segundo Blair (2008) e Govier (2014), temos a Aceitabilidade como um mensurador que indicará que as justificativas de um argumento devem ser aceitas tanto para o proponente quanto para os interlocutores.

Neste sentido, algumas condições do fundamento podem ser consideradas quando se trata da aceitação de um argumento: **1)** Saber a priori que a justificativa é verdadeira; **2)** Utilizar uma justificativa que é de conhecimento comum; **3)** Apoiar a justificativa em um testemunho apropriado (mediante experiências confiáveis e competências da pessoa que vivenciou); **4)** Constituir um apelo à autoridade de forma apropriada; **5)** Não saber que a justificativa é inaceitável, servindo provisoriamente como base para o argumento.

Quando se trata de Relevância, os argumentos e ou justificativas devem ter uma relação com o tema em questão, provendo força provatória a favor ou contra uma conclusão, de modo que se julgue procedente. Em termos de Suficiência, podemos entender como um indicador que definirá um conjunto de argumentos apresentados como apoio suficiente para manter ou retirar um ponto de vista. (Blair, 2012; Govier, 2014). Estes critérios quando aplicados, contribuem para o aprendizado da prática argumentativa e possibilitam a construção de conhecimentos, favorecendo através desta perspectiva um ambiente favorável para o estudo e aprofundamento em determinados conteúdos curriculares.

A ocorrência de situações argumentativas que tenham como proposição a discussão de alguns temas curriculares é uma possibilidade para o estudante aplicar os critérios de qualidade da argumentação, pois como veremos a seguir, é uma característica proeminente a busca pela melhor arguição com base numa revisão crítica do conhecimento. De um modo geral temos no quadro 3 os elementos do ciclo argumentativo, bem como algumas respectivas definições e classificações.

Quadro 3. Resumo geral dos elementos do ciclo argumentativo de acordo com Leitão (2012).

CICLO ARGUMENTATIVO	DEFINIÇÕES	CLASSIFICAÇÕES
Argumento	Ponto de Vista + Justificativa(s)	
Contra-argumento	Confronto de Posições	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativo: Colocação de outro(s) ponto(s) de vista. • Crítica sobre aceitabilidade: Direcionada a um dos elementos do argumento. • Crítica sobre a relação ponto de vista / justificativa: Questiona-se a relevância do argumento apresentado.
Resposta	Posicionamento após revisão	<ul style="list-style-type: none"> • Aceitação Total: Retirada do Ponto de Vista Inicial • Aceitação Parcial: Resposta Integrativa • Reconhecimento com Manutenção: Concordância Local • Manutenção sem Reconhecimento: Destituição

O ciclo argumentativo conforme visualizamos no quadro acima, se configura estruturalmente numa sequência elucidada pela autora, porém, isto não quer dizer que os elementos se configurem sempre numa mesma ordem. Isto significa que uma resposta pode vir acompanhada de um contra-argumento, ou de um novo argumento, o que nos leva a pensar nas variadas formas do desenvolvimento do ciclo argumentativo dentro do contexto da sala de aula.

Assim teremos que os tipos de argumentação que podem ser vivenciadas, também se relacionam com a atuação do professor em suas práticas de ensino, isto é, dependem de uma atividade argumentativa intencional ou espontânea. Deste modo, a atividade pode ser desenvolvida de maneira não estruturada ou estruturada. Quando nos referimos ao primeiro caso, temos que são essencialmente necessárias ações discursivas do professor (intencionais e previamente planejadas) em níveis pragmáticos, argumentativos e epistêmicos, de modo a criar condições para que o discurso da sala de aula se torne argumentativo (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

As ações pragmáticas estão relacionadas a posturas que são assumidas para a ocorrência dos movimentos argumentativos, estas podem ser entendidas como sinalizações que

deflagrem o tema como passível de discussão (controverso), legitimem a divergência de posicionamentos existentes sobre temática central e institua a argumentação como método para resolução das divergências. No tocante às ações argumentativas, busca-se uma ênfase aos modos operantes nos quais os participantes se inserem ou estimulam os demais a participarem do discurso argumentativo através da definição e justificação de pontos de vista e negociação de divergências. Em outras palavras, é quando posicionamentos começam a ser assumidos a partir do exame das perspectivas diferentes apresentadas. Sobre as ações epistêmicas, temos que estas podem ser identificadas mediante manifestações verbais que recorram ao uso de conceitos e definições considerados relevantes ao domínio do conhecimento em questão para elaboração do discurso argumentativo (DE CHIARO; LEITÃO, 2005).

Deste modo, para que a argumentação não ocorra de forma isolada, sendo sustentada em volta da temática proposta, é necessário que sejam criadas condições para explicitar a divergência de opiniões entre os estudantes (ações pragmáticas), além de que seja utilizado o conteúdo curricular para legitimar e fornecer status epistêmico (ações epistêmicas) aos posicionamentos assumidos (ações argumentativas). Cabe aqui ressaltarmos de maneira inversa, que as ações discursivas do professor podem ser utilizadas em atividades não intencionais, sendo nestes casos de grande importância a percepção do professor para converter situações não previstas em sala de aula, em atividades argumentativas.

Algumas destas conversões podem ser realizadas através de inserção de questionamentos sobre o que fomentou uma discussão, como por exemplo, verificar se há alguma discordância entre os estudantes sobre o que foi falado, ou se alguém aparentemente está discordando do que está sendo apresentado, mesmo na falta de explicitação oral. Isto pressupõe uma observação das expressões dos estudantes, seus gestos e feições, como habilidades inerentes ao professor na hora de inserir a argumentação em sua prática de ensino.

De modo paralelo, quando nos debruçamos sobre as atividades estruturadas, são necessários alguns instrumentos advindos de um planejamento anterior, que podem subsidiar a emergência da argumentação e sua manutenção. É o caso, por exemplo, da utilização de textos argumentativos, de mapas conceituais e de debates regrados. Tal como assinalamos na introdução desta pesquisa, acerca do debate crítico em sala da aula, discutiremos um pouco sobre esta estratégia e seu potencial para promover a argumentação e a construção de conhecimentos.

4.3.1 O Debate Crítico e seu potencial para construção de conhecimentos

Para inicializarmos, nos parece adequado retomarmos algumas críticas à utilização de debates abertos pedagógicos que foram relacionadas por Chávez e Fuentes (2010) com base num estudo psicossocial sobre a participação de estudantes em debates competitivos. Algumas características indesejáveis do debate foram apontadas por Fuentes (2011) fazendo menção a Eyzaguirre ET al. (2003), tais como:

- (1) confrontação (como atitude negativa em relação ao outro, e não como análise crítica, ou seja, como contraste entre posições);
- (2) inflexibilidade de ponto de vista;
- (3) falta de abertura para a revisão das crenças, opiniões;
- (4) falta de atitude cooperativa na resolução do conflito argumentativo;
- (5) tendência a desenvolver um clima hostil em relação à oposição;
- (6) restrição para a co-construção do conhecimento; e
- (7) restrição da discussão a uma única proposição por debate.

Para suplantar o modelo tradicional de debate caracterizado por competição aberta e busca do triunfo do próprio ponto de vista, o Modelo do Debate Crítico (MDC), apresentado por Fuentes (2013) traz uma perspectiva dialógica que se baseia em um modelo ideal de resolução de conflitos proposto pela pragma-dialética (Van Eemeren et al., 1996). A temática destes debates é embasada em temas controversos que sugerem a resolução crítica de um conflito de opinião (debate crítico), sendo a controversa de fundamental importância nesta atividade, visto que a discussão só se tornará possível mediante a existência de múltiplas perspectivas sobre a questão, ao passo que são necessários esclarecimentos (justificativas) para quem se posiciona de modo contrário (LEITÃO; DE CHIARO; ORTIZ; 2016).

Como veremos mais adiante, o Debate Crítico é estruturado por algumas fases principais que podem ser consideradas uma divisão de trabalho entre os participantes: “debate aberto, debate restrito e fechamento” e funciona através do intercâmbio dialógico entre uma bancada denominada afirmativa e outra de negativa.

Os sujeitos da atividade do Debate Crítico formam assim a bancada proponente ou oponente, entendidos como um grupo integrado por uma média de quatro debatedores que compartilham o objetivo de apresentar razões a favor (bancada afirmativa) ou contra (bancada negativa) sobre uma temática controversa, ou seja, lhes é incumbida a função de defender argumentativamente sua tese.

Além destas duas bancadas, é instituída uma bancada avaliativa / investigativa, tida no modelo original como a bancada de juízes, cuja função será de avaliar a organização argumentativa da banca afirmativa e da negativa e como as bancadas se inter-relacionaram para co-construírem um conhecimento compartilhado (Leitão e Damianovic, 2011). A estrutura funcional do MDC que pode ser visualizada quadro 4.

Quadro 4. Atribuições das bancadas representativas do debate crítico (adaptado de Leitão, 2012).

BANCADAS PARTICIPANTES	ATRIBUIÇÕES DAS BANCADAS	ATRIBUIÇÕES DOS PARTICIPANTES
Avaliativa / Investigativa	Informar o público presente sobre o tema controverso proposto, relevando aspectos históricos e sociais a ele associados. Avaliar a argumentação apresentada pelos debatedores focalizando a qualidade da argumentação apresentada nas diferentes fases do debate, bem como a capacidade de cada bancada contribuir para a resolução do conflito de opinião que esteve na origem do debate.	<p>Colaboradores - Alunos responsáveis por identificar quais tópicos foram discutidos e a qualidade dos argumentos apresentados.</p> <p>Porta – Vozes: Avaliar a qualidade dos argumentos apresentados, e apresentar um parecer ao público.</p>
Proponente	Apresentar argumentos a favor do tema controverso proposto, bem como questionar e examinar criticamente argumentos apresentados pela bancada oponente.	<p>Colaboradores – Auxiliar na identificação dos argumentos apresentados pela bancada oponente, e direcionar a elaboração de contra-argumentos.</p> <p>Porta – Vozes – Discursar a favor da temática proposta, através de argumentos, contra-argumentos e respostas.</p>
Oponente	Apresentar argumentos contra o tema controverso proposto, bem como questionar e examinar criticamente argumentos apresentados pela bancada proponente.	<p>Colaboradores – Auxiliar na identificação dos argumentos apresentados pela bancada proponente, e direcionar a elaboração de contra-argumentos.</p> <p>Porta – Vozes – Discursar contra a temática proposta, através de argumentos, contra-argumentos e respostas.</p>

Os papéis assumidos pelas bancadas representativas não são unilaterais. Isto significa que examinar criticamente argumentos apresentados pela bancada antagônica é perceber os outros posicionamentos envolvidos na dinâmica argumentativa como possibilidades que precisam ser consideradas, para depois serem aceitas, refutadas ou parcialmente incorporadas a ideia inicial que se pretende defender. A participação neste sentido é uma das ações que envolvem colaboradores e porta-vozes, trazendo a perspectiva de que o discurso dos “porta-

vozes” é tão importante quanto às reflexões que ocasionam a análise e formulação de contra-argumentos realizada pelos colaboradores, sendo todas estas atividades de cunho argumentativo e necessárias ao bom desenvolvimento do debate.

Os mecanismos orientados para a resolução de controvérsias via argumentação, são processados em 5 fases segundo Leitão (2012). Na fase de abertura, evidenciam-se os papéis de protagonista e antagonista, bem como o compromisso dos participantes com a resolução da disputa por meio de argumentação. Neste momento deve ser apresentado um relatório de pesquisa como uma espécie de visão geral do “estado da arte” relativo à temática do debate. A segunda fase, denominada de debate restringido, é aquela em que as bancadas se alternam em defesa do ponto de vista, e compreende a essência da discussão crítica. Neste ponto cabe ao protagonista defender seu ponto de vista diante das dúvidas, questionamentos e desafios do antagonista. A terceira fase chamada de debate aberto é o momento em que são produzidos argumentos/contra-argumentos sobre quaisquer argumentos colocados por ambas bancadas. Na quarta etapa, a reunião, é o momento em que as bancadas se reúnem com os respectivos professores que as assessoram. Já na fase do fechamento, se conclui sobre o ímpeto da questão e potencial resolução, seja essa resolução manifesta pela reafirmação, alteração ou abandono do ponto de vista inicial (Leitão, 2012). Um dos grandes diferenciais deste modelo de debate é a possibilidade dos debatedores se “isentarem” do comprometimento inicial com seus pontos de vista, em virtude dos melhores argumentos produzidos durante o debate.

Outro ponto importante destacado por Leitão (2012) é o da preparação dos estudantes em forma de assessoramento por parte de professores/instrutores designados para esta função e que:

- 1) instruem os participantes sobre características básicas de uma argumentação crítica;
- 2) auxiliem cada bancada no preparo da argumentação levada para cada debate;
- 3) reflitam em conjunto com os participantes sobre procedimentos e, sobretudo, qualidade dos argumentos apresentados em cada debate. (Leitão, 2012, p. 31)

Isto sugere que as atividades desenvolvidas contemplam essencialmente a construção crítica do conhecimento, o que pressupõe que sejam disponibilizados meios para instrumentalizar este ensino, seja pelo acompanhamento de uma equipe instrutora que esteja preparada para fornecer aos estudantes uma compreensão sólida sobre o que é argumentação, como utilizá-la e identificá-la ou por materiais que tenham potencial para promover tais habilidades de modo a garantir de múltiplas formas o acompanhamento da evolução

argumentativa de cada aluno, fatos estes que estão intimamente relacionados à construção e apropriação do conhecimento de maneira mais ampla.

Ao passo que os debates inicialmente propostos visam primordialmente ao desenvolvimento de competências argumentativas e à formação cidadã (Fuentes, 2011), o uso do MDC na sala de aula compreende entre seus objetivos principais o ensino-aprendizagem de conteúdos específicos (Leitão, 2012). A adaptação do modelo de debate crítico para a sala de aula possui alguns aspectos importantes que podem ser visualizados no quadro 5.

Quadro 5. Adaptações do Modelo de Debate Crítico (MDC) para a sala de aula. (Extraído e Adaptado de Leitão, 2012).

PARÂMETROS	MDC / ORIGINAL	MDC / SALA DE AULA
Meta Educativa	Desenvolvimento de Raciocínios e Atitudes	Desenvolvimento de Raciocínios e Atitudes; Ensino- aprendizagem
Tópico do Debate	De interesse geral	Curricular (canônico)
Duração	1 ano	1 semestre letivo
Avaliação dos alunos	Desempenho no debate	Desempenho no debate; aprendizagem do conteúdo curricular.

Neste sentido podemos identificar que a utilização da adaptação do MDC para a sala de aula corresponde à contemplação da natureza epistêmica da argumentação. Neste mesmo estudo elaborado por Leitão (2012), a dimensão epistêmica da argumentação, isto é, seu potencial para construção do conhecimento é apresentado como inerente ao processo argumentativo. Ainda neste contexto, a autora propõe que a argumentação seja teoricamente compreendida e empiricamente estudada em dois níveis.

A primeira compreende o estudo da argumentação como um processo de revisão de perspectivas que opera sobre o conteúdo do conhecimento: sobre crenças, conceitos, hipóteses que os indivíduos formulam a respeito de objetos, processos e procedimentos do mundo físico ou social (Leitão, 2000). Em outro viés, a argumentação é investigada como um processo autorregulado e autorregulador do pensamento, nos quais os sujeitos envolvidos no processo são induzidos a um distanciamento da questão central em direção aos pontos base ou limítrofes de um contexto mais amplo, que envolvem o tema como um todo (LEITÃO, 2008).

Ainda no tocante à revisão de perspectivas, temos que esta é apresentada pela autora como uma possível explicação às transformações do conhecimento ocorridas por intermédio dos mecanismos argumentativos. Cabe aqui ressaltarmos que quando o indivíduo participa da argumentação, ele é inevitavelmente confrontado com perspectivas divergentes às quais necessita responder (Leitão, 2012). Este movimento de resposta à oposição, como já vimos em tópicos anteriores, deve ser compreendida para além do sentido óbvio de “responder a perguntas”.

Para melhor ilustrar isto, a autora resgata o quadro do dialogismo bakhtiniano, onde as respostas implicam em fazer réplicas ao que foi dito, confrontar posicionamentos e propiciar um acolhimento à palavra do outro de forma a confirmá-la ou rejeitá-la. Neste ensejo, tanto a avaliação como a resposta ao que foi dito, é uma ação própria do indivíduo que está engajado na argumentação, sendo este mecanismo realizado à medida que o conteúdo utilizado nas afirmações iniciais é revisitado e sua resistência frente à oposição é reavaliada (LEITÃO, 2008).

É a partir destes entendimentos, que iremos compreender o espaço do debate crítico como apropriado para negociação de pontos de vista, mediante ações que favoreçam a emergência e manutenção da argumentação, constituindo-o assim como um recurso privilegiado de mediação, na construção do conhecimento e no desenvolvimento da reflexividade (ROCANCIO, 2012; LEITÃO, 2000; 2007a; b; DE CHIARO, 2006).

No tangente a este último, temos que este processo pode permitir a manutenção (estabilidade), elaboração ou reconstrução do pensamento (De Chiaro, 2006). O primeiro relacionado à reflexão feita pelo aluno sobre suas próprias posições que resulta na escolha de manter o que foi inicialmente assumido. O segundo refere-se ao estabelecimento de novas relações e conexões com a posição inicial, ampliando suas perspectivas, enquanto o terceiro modifica os posicionamentos assumidos em busca de novas respostas ou possibilidades para o mesmo evento temático alvo da reflexão (DE CHIARO e AQUINO, 2017).

Visto que estas características estão diretamente relacionadas com a prática argumentativa do debate crítico e impulsionados pelo objetivo desta pesquisa, isto é, analisar as potencialidades e limitações do Modelo de Debate Crítico (MDC) adaptado por Leitão (2012) como recurso argumentativo para promover Aprendizagens Significativas Críticas (ASC), buscaremos apontar algumas de suas possíveis relações para respaldar tais análises.

Através do entendimento de que a concepção do debate crítico apresentada até aqui se apoia numa compreensão da argumentação como uma atividade social de produção verbal

argumentativa (Leitão, 2012) e de que a ASC envolve por entre seus princípios norteadores a interação social e a negociação de significados (Moreira, 2008), discorreremos no tópico seguinte sobre algumas aproximações da teoria sociointeracionista e da aprendizagem significativa crítica, com base numa concepção de linguagem que nos permita caminhar por entre suas possíveis interfaces.

4.4 Aproximações para um enfoque sociointeracionista da Aprendizagem Significativa Crítica

Reconhecer as aproximações entre a teoria sociointeracionista e a aprendizagem significativa crítica é uma possibilidade que nos convida a olhar primeiramente para as origens das teorias do desenvolvimento cognitivo, pois historicamente, cognição e linguagem têm sido objetos de estudo no tocante aos processos de aprendizagem.

Segundo Leitão (2007), algumas perspectivas monológicas neste sentido, conceituam cognição e linguagem como processos ontologicamente distintos, isto é, separados em sua constituição e independentes quanto à origem. Para algumas abordagens cognitivistas, a teoria de processamento de informação, sugere um grande impacto destes aspectos para cognição humana. Ressalta-se, portanto, que a cognição dentro deste contexto, é conceituada como um conjunto de processos simbólicos que se originam no funcionamento intrapsíquico dos indivíduos (Leitão, 2007). A linguagem, segundo esta perspectiva, é então compreendida como um sistema de recodificação de representações cognitivas, sendo atribuído a ela um papel de expressar as cognições individuais ou de permitir a comunicação entre as pessoas. Segundo a autora, mesmo quando uma dependência é estabelecida entre cognição e linguagem, algumas perspectivas cognitivistas priorizam a cognição em relação à linguagem. Uma abordagem mais piagetiana, por exemplo, teria por característica evidenciar a origem da linguagem nos esquemas sensório-motores, ao indicar um papel primário da linguagem para permitir o fluxo de pensamentos e ideias e secundariamente, para o funcionamento da própria cognição (PIAGET, 1999).

Ainda no mesmo viés epistemológico, o papel do conflito cognitivo é até aqui entendido com um conjunto de esquemas cognitivos contraditórios que possibilitam movimentos de desequilíbrio e equilibração, que teriam importância crucial para modificar a forma do pensamento. Estes mecanismos poderiam nos remeter a teoria da aprendizagem significativa em suas definições primárias, no qual o novo conhecimento a aprender se

relaciona com conceitos previamente existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 1997).

A partir destes estudos e pautados por um olhar diferenciado sobre estes processos, alguns seguidores de Piaget em meados de 1970, ampliaram o significado do conflito, passando a entendê-lo como “conflito sociocognitivo”, de forma a romper com algumas tradições piagetianas (Bizzo, 2014). Nesta nova perspectiva, as interações sociais realizadas desde a infância, assumem um papel muito mais importante para instauração do conflito cognitivo, do que era admitido anteriormente.

Este novo conceito aproxima algumas percepções da escola piagetiana tradicional e as de Vygotsky, trazendo a discussão para além da consideração do conflito “interno” do indivíduo e seu meio físico, isto é, trazendo um terceiro elemento essencial, chamado de interação social. Uma vez instaurado o conflito, é possível que a interação social permita uma elaboração interpessoal, que conduza a um processo de negociação. Temos assim, que essa “negociação significados” possui uma característica dialógica, suscitada pelo desacordo instaurado numa situação conflituosa, o que tem sido tomado como promissor no tocante ao progresso cognitivo (BIZZO, 2014).

Voltando-nos para a análise proposta por Leitão (2005) e sobre o processo de negociação anteriormente citado, temos uma contrapartida à ênfase individualista e intrapessoal que caracteriza o monologismo, já que a ontologia sobre a qual se baseia a abordagem dialógica enfatiza a interdependência indivíduo-mundo, indivíduo-indivíduo, indivíduo-linguagem, como condições para a constituição do conhecimento e, por fim, para o funcionamento do próprio psiquismo humano. A visão dialógica aqui retratada é compreendida como um confronto entre perspectivas que se dá na relação entre opostos. Estas considerações reafirmam que as construções realizadas para interpretar a realidade circundante é um processo necessariamente responsivo que implica uma tomada de posição valorativa a respeito dos aspectos do mundo, focalizados a cada instante (Leitão, 2005). O que entendemos nesta conjuntura, é que embora as raízes epistemológicas das teorias do desenvolvimento cognitivo se configurem como geneticamente distintas, não podemos desprezar as possíveis compatibilidades que possam surgir durante o transcorrer de suas trajetórias.

A mesma perspectiva que discorreremos agora nos permitirá falar um pouco sobre o enfoque vygotskyano da aprendizagem significativa crítica. Primeiramente, quando nos remetemos à epistemologia que está subjacente à teoria da aprendizagem significativa,

observamos a partir da década de 90 que essa epistemologia passa a ser a do construtivismo humano cuja origem se remete a Joseph Novak em 1990. O autor propõe o construtivismo humano como “um esforço para integrar a psicologia da aprendizagem humana e a epistemologia da produção do conhecimento” (Novak, 1990, p. 17). Essa integração segundo Novak se torna possível, através de uma teoria da aprendizagem alicerçada numa psicologia cognitivo-humanista que privilegie a comunicação, partilha, discussão e mudança de significados (VALADARES, 2011).

Quando nos apoiamos em algumas das análises realizadas por Moreira (2003) em seu artigo “Aprendizagem Significativa e Linguagem” (onde esta última é tida como subjacente a sua ocorrência), podemos identificar três conceitos imprescindíveis: o significado, a interação e o conhecimento. Neste estudo, o autor faz uma explanação inicial sobre o que é o “significado”, de modo a evidenciar seu lugar junto às pessoas, em detrimento das coisas, objetos e eventos. Segundo este mesmo raciocínio, é em função das pessoas, que os sinais, gestos, ícones e sobretudo, as palavras significam algo. Neste momento, Moreira introduz a concepção de que a linguagem, seja ela verbal ou não, é indispensável para o desenvolvimento e transmissão de significados compartilhados.

Paralelamente, ao retratar a importância da “interação” entre os conhecimentos prévios (já existentes na estrutura cognitiva com certo grau de estabilidade) e novos, o autor ressalta que esta interação é mediada por outra, a “interação pessoal”, na qual a linguagem desempenha papel fundamental. Tais processos acontecem de forma simultânea na cognição do indivíduo de forma gradual, através de negociações², o que evidencia a importância da linguagem e da interação social como fundamentais para o desenvolvimento cognitivo (Moreira, 2005). Convém que falemos aqui um pouco sobre a concepção de linguagem que engaja esta perspectiva apresentada por Moreira.

² A perspectiva de negociação de significados requer um entendimento mais amplo da aprendizagem significativa: atribuir significados às novas informações por interação com significados estáveis já existentes na estrutura cognitiva em geral não é algo que acontece de imediato. Ao contrário, estes processos requerem uma troca de significados, uma “negociação” de significados, tipicamente vygotskyana. Nesta ótica, a internalização de significados depende da interação social, mas, assim como na visão ausubeliana, eles podem ser apresentados ao aprendiz em sua forma final, não sendo necessário ter que descobrir o que significam os signos ou como são usados os instrumentos. O indivíduo se apropria (reconstrói internamente) dessas construções via interação social (MOREIRA, 2009).

4.4.1 O conhecimento como Linguagem

O Conhecimento, no sentido pelo qual nos embasamos, refere-se a qualquer tipo de sentido prévia ou correntemente construído por indivíduos histórica e socialmente situados para interpretar e dar forma à realidade circundante (Jäger, 2001). Este processo, entendido como atribuição de significados, nos remete a compreensão da ocorrência de constantes negociações de significados. Estas negociações podem ser consideradas segundo Moreira (2008) sob a perspectiva sociointeracionista vygotskyana, tendo em vista a dupla dimensão que compreende o termo significado: a compreensão compartilhada e o sentido idiossincrático. Na primeira dimensão, podemos nos remeter a linguagem, como aquela carregada de significados socialmente compartilhados, como o caso dos conhecimentos científicos socialmente aceitos. Já quando tratamos do sentido idiossincrático, há uma relação sobre aquilo que é atribuído pelo sujeito mediante suas próprias experiências perante os significados compartilhados. Portanto, conforme o autor destaca, a linguagem é essencial na facilitação da aprendizagem com significado.

Podemos aqui fazer uma primeira reflexão sobre o princípio da ASC, onde o autor traz a definição que o “conhecimento” é linguagem, sinalizando que a chave da compreensão de um conhecimento, conteúdo ou até mesmo de uma disciplina, é conhecer sua linguagem. Contudo, para nos remetermos a visão sociointeracionista da aprendizagem, faz-se necessário novamente discorrermos um pouco sobre o desenvolvimento do pensamento e da linguagem. Para Vygotsky (1999), 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).

A linguagem está longe de ser neutra no processo de perceber, bem como no processo de avaliar nossas percepções. Estamos acostumados a pensar que a linguagem "expressa" nosso pensamento e que ela "reflete" o que vemos. Contudo, esta crença é ingênua e simplista, pois a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas nossas tentativas de percepção sobre a realidade (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969).

O autor ainda relata que as formas de aprender um conteúdo têm relação direta com conhecer esta linguagem. Temos neste direcionamento que a linguagem é tida como um sistema articulado de signos construídos socialmente ao longo da história, que possuem estabilidade relativa e proporcionam a polissemia das palavras. Para clarificarmos essas definições podemos nos ancorar na proposta apresentada por Moreira (2005), em que o signo é definido como aquilo que fornece significado a alguma coisa. De forma a exemplificar, temos que as palavras são signos linguísticos, assim como os gestos também. Cada uma destas palavras ou gestos carregam significados construídos socialmente de forma contextual.

As discussões acerca do sociointeracionismo de Vygotsky, nos permite uma outra aproximação com a ASC de Moreira (2012) 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, perceber outra forma de ver o mundo por meio dessa linguagem (Moreira, 2003). Neste contexto, explicitamos o resgate feito por Moreira (2013), onde a aprendizagem verbal significativa é posta em evidência e a linguagem humana é tida como espécie de terceira condição para sua ocorrência, aliada da existência de materiais potencialmente significativos e da predisposição necessária ao aprendizado.

Ainda de acordo com analogia proposta por Moreira (2005), os materiais de aprendizagem seriam, essencialmente, instrumentos e signos no contexto de uma certa matéria de ensino. Ao parafrasearmos seu discurso, podemos dizer que a química, pode se constituir em um sistema de signos com seus instrumentos (procedimentos e equipamentos). A aprendizagem significativa crítica segundo o autor, da física ou da química, por exemplo, seria negociar e internalizar os significados aceitos (e construídos) no contexto da Química

(Moreira,2005). É no limiar destas discussões e de acordo com Moreira (2003), que a linguagem se revela 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; 2013) pode ser considerada. Temos neste ponto, que o elo comum que favorece a discussão de um enfoque vygotskyano da ASC, tem como elemento central a “negociação de significados” e uma perspectiva constitutiva da linguagem para a cognição, pois para Vygotsky (1896-1934), o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem que haja uma referência ao contexto social, histórico e cultural no qual ocorre. As perspectivas vygotskyana e ausubeliana compartilham um aspecto em comum, pois tanto a negociação de significados quanto o intercâmbio de significados ocorrem via interação social respectivamente. Uma vez que Ausubel reconhece o papel essencial da linguagem para a aprendizagem significativa e também a considera como dependente do intercâmbio de significados, percebemos mais nitidamente esta aproximação.

Esta noção de negociação pressupõe que o surgimento do pensamento se dê no âmbito das relações dialógicas de natureza discursiva e, como tal, este é construído dentro de um contexto sócio histórico particular que permite interpretar e dar forma à realidade circundante (Vigotski, 2000, 1934; Bruner, 1991). Em decorrência, se assume a linguagem como constitutiva da cognição humana, devido ao papel que desempenha na construção e transformação do pensamento. Ação que é entendida a partir da natureza sócio semiótica presente nas trocas comunicativas com o mundo (físico, simbólico, social) (LEITÃO, 2000; 2007b).

A concepção de linguagem da perspectiva sociointeracionista de Vygotsky nos possibilita então o embasamento 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). Isso nos aponta para o enfoque vygotskyano da Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) realizado por Moreira (2012) em outros estudos.

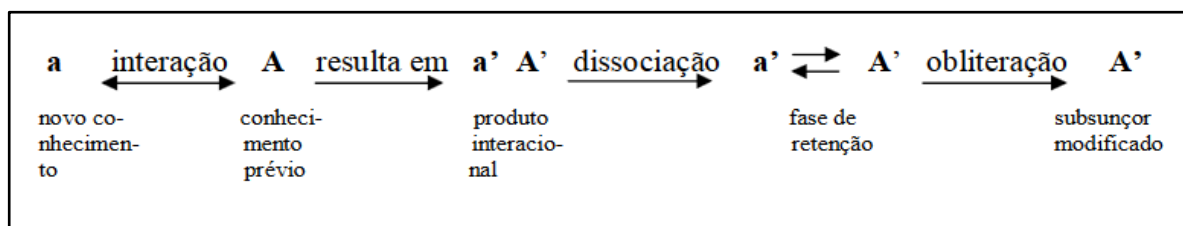
A partir desta compreensão, continuaremos a nos debruçar um pouco mais sobre as aproximações que perfazem a aprendizagem significativa e seu enfoque vygotskyano. Retomando a definição básica de que a AS envolve atribuição de significados às novas

informações por interação com significados claros, estáveis e diferenciados que já fazem parte da estrutura cognitiva e a emergência de novos significados pela união e reconciliação integradora de significados já existentes, se faz importante ressaltar que isto não acontece de forma instantânea. Isto implica que o processo de troca de significados requer uma negociação de significados, que são desempenhados ao longo do tempo, segundo uma perspectiva vygotskyana.

Neste contexto, Moreira (2003) ressalta a importância da compreensão de que a AS é uma aprendizagem que envolve significado e que acontece quando os novos conhecimentos passam a significar algo para o aprendiz, fato este que reflete a capacidade de o estudante explicar situações com palavras próprias e assumir uma postura coerente que expresse a real compreensão de um conhecimento, isto é, tenha alcançado uma percepção crítica para interpretar as diferentes realidades. Como vimos no tópico da aprendizagem significativa crítica, tal compreensão revela que a ação de negociar significados é própria do ser humano, sendo de fundamental importância para o estabelecimento de uma percepção crítica frente os conhecimentos.

Mais uma vez, Moreira (2008) traz a ideia da importância da relação interpessoal para aprendizagem significativa, e em decorrência disto para a ASC, já que 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. No exemplo a seguir representado pelo esquema na Figura 2, podemos visualizar como uma aprendizagem significativa subordinada ocorre, para que possamos estudar mais profundamente estas relações:

Figura 2. Esquema representativo da promoção de uma Aprendizagem Significativa, Extraído de Moreira (2008).



Nesta seção vemos que o novo conhecimento a, potencialmente significativo, interage com o conceito subsunçor A transformando-se em a' (adquire significado para o aprendiz) ao

mesmo tempo em que **A** passa a ser **A'** (adquirindo novos significados). Desta sequência visualizamos uma fase de retenção e outra de obliteração cujo resultado final é o subsunçor modificado “a aprendizagem significativa de **a'** é obliterada, mas fica contida residualmente em **A**” (MOREIRA, 2008).

Conforme a representação da figura 2, o autor propõe certa facilidade em entender o processo, em sua ampla perspectiva, no entanto, o mesmo nos alerta para darmos atenção a algo importante que ocorre implicitamente nestes processos. Segundo Moreira explica, a interação cognitiva entre **a** e **A** deve ser mediada pela interação social, que em uma situação de ensino e aprendizagem pode ser ocasionada entre professores e alunos ou entre alunos (Moreira, 2008). Aqui cabe outra aproximação entre a ASC e a perspectiva sociointeracionista vygostkyana. De acordo com o autor, a ASC pode ser entendida sob 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. Ressalta-se neste ponto que a interação entre os conceitos se processa de forma não-literal (como vimos no tópico 4), sugerindo que o aprendiz faz uma internalização matizada com significados pessoais. Nesta seção Moreira (2008) retoma aspectos da negociação de significados já discutidos anteriormente, trazendo uma nova classificação para os significados: os denotativos, como aqueles que são compartilhados, aceitos contextualmente, e os conotativos, idiossincráticos, pessoais.

Acerca dos significados denotativos, têm-se que em uma situação de ensino, o professor atua de maneira intencional para mudar significados da experiência do aluno, utilizando materiais educativos do currículo. Quando o aluno manifesta uma disposição para aprender, ele também atua intencionalmente para captar o significado dos materiais educativos, pois o objetivo é compartilhar significados. É válido observarmos, segundo Moreira (2013), que o modelo de Gowin, neste sentido, introduz a ideia de captar o significado como um passo anterior à aprendizagem significativa.

Nesta dinâmica em que o professor possui o domínio dos significados socialmente aceitos e o estudante é quem busca perceber estes significados, há o reconhecimento do papel essencial da linguagem para Aprendizagem Significativa Crítica. Quando entendemos que esta linguagem (conhecimento) depende do intercâmbio de significados, assim como dos processos de negociação, trazemos apontamentos de que a construção do conhecimento se perpassa no curso da linguagem e que o discurso argumentativo pode se configurar como um importante instrumento neste processo.

4.5 Argumentação à luz da Aprendizagem Significativa Crítica (ASC)

Como vimos anteriormente, é através da linguagem que a maioria das formas complexas de funcionamento cognitivo se torna possível. É mediante esta compreensão, que entendemos que os conhecimentos construídos perfazem uma Aprendizagem Significativa Crítica, pois partimos da concepção de que quando o aluno participa do processo argumentativo (dialógico) é estimulado a confrontar ideias e utilizar linguagens de maneira crítica (Moreira, 2005). Em um episódio de ensino-aprendizagem, o professor e aluno buscam compartilhar significados que são aqueles aceitos num certo contexto. Ao apresentar os significados, o professor usa a linguagem, e ao devolver os significados que está captando o aluno usa a linguagem (MOREIRA, 2012).

No entanto, esta perspectiva deve superar a concepção do diálogo como algo puramente verbal, sendo necessária a percepção das relações mundo – pensamento, sujeito – sujeito, enunciado– enunciado, como constitutivos da linguagem. Nesta direção, os processos cognitivos e comunicativos se enquadram em uma concepção de coexistência, como se fossem parte de uma corrente ininterrupta de cognições e comunicações histórica e culturalmente constituídas (Leitão, 2007). Podemos convergir para a proposta defendida por Leitão de que a cognição e outros processos psicológicos só podem ser adequadamente compreendidos quando há um exame da natureza dos recursos simbólicos e processos dialógicos a partir dos quais os processos mentais são constituídos.

De forma mais abrangente temos que os recursos semióticos, utilizados nos processos de semiose (a linguagem em particular) equipam o indivíduo com recursos para construir, organizar, significar e interpretar a realidade (Leitão, 2007). Temos neste sentido, que a atribuição de conceitos a diferentes objetos, eventos e situações do mundo, são possibilitadas mediante uma interpretação que é proporcionada pela linguagem e que se molda aos variados gêneros de discurso que estão presentes na sociedade.

Quando percebemos a coexistência da argumentação e do conhecimento científico dentro do contexto das ciências, podemos criar relações mais específicas no que se refere à organização da estrutura cognitiva do aluno e a forma crítica com que é feita a aprendizagem deste conhecimento, partindo da concepção de que a própria construção do conhecimento científico permeou a elaboração de questionamentos e hipóteses que necessitavam ser respondidas e defendidas. Neste sentido, os estudos nos direcionam no sentido de que para aprender, isto é, para tornar-se um indivíduo ativo e comprometido com a construção de

conhecimento, do ponto de vista da argumentação e da ASC, é necessário estar constantemente disposto a relacionar informações, negociar os significados de forma não literal e não arbitrária (MOREIRA, 2005).

No âmbito destas considerações, traremos agora alguns apontamentos que articulam os princípios da ASC com a argumentação (Lima e col., 2016; De Chiaro e 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). Isto significa que os diálogos que se estabelecem numa dimensão conflituosa, desempenham um papel importante na cognição dos indivíduos. As propriedades semióticas que configuram a argumentação fazem uso de um mecanismo inerente de aprendizagem que a institui como recurso privilegiado no processo de construção do conhecimento.

Na visão da autora, os movimentos discursivos de justificação de pontos de vista e resposta a perspectivas contrárias criam, no discurso, um processo de negociação no qual concepções a respeito do mundo são continuamente formuladas, revistas e, eventualmente, transformadas (Leitão, 2007). Aqui encontramos uma relação muito intensa no que se refere à ASC. Isto porque, mais do que estratégias didáticas, a captação de significados e, finalmente, o compartilhar significados são essenciais para a aprendizagem significativa. Nas palavras de Moreira (2008), muitas estratégias e recursos didáticos só contribuem para a aprendizagem significativa porque viabilizam a negociação de significados. Esta fala do autor nos remete claramente à proposta da nossa pesquisa. Isto porque é através do processo de negociação inerente ao processo argumentativo, que aprendizagem significativa crítica se estabelece.

Este confronto com a oposição real ou potencial, conjugado à necessidade dialógica de a ela responder, abre o ponto de vista do argumentador à revisão, processo este que se acredita ser requisito fundamental para que mudanças de perspectiva possam eventualmente ocorrer (LEITÃO, 2000). A divergência de opinião pode ser entendida aqui 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 estes 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. Quando se é capaz de perceber criticamente uma situação, há uma contemplação da complexidade de causas, escolhas e graus de certeza. Este movimento permite que apontemos uma grande aproximação entre a ASC e a argumentação. Quando o indivíduo tem percepções que as definições são invenções ou criações humanas originadas em questionamentos e que estas perguntas produzem respostas que estão dentro de um espaço limitado de sistemas simbólicos, passa a ser um aprendiz crítico (MOREIRA, 2013).

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. De acordo com Lima e col. (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 texto, 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 novamente a técnica desenvolvida por Novak (1984), onde reconheceremos 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 inter-relações entre as ideias. Neste cenário, a construção do mapa conceitual poderá suscitar alguns impactos das atividades argumentativas para construção significativa e crítica do conhecimento (Moreira, 1998). Por este motivo, discutiremos mais um pouco no tópico seguinte sobre o recurso do mapa conceitual como instrumento para análise da captação dos significados negociados.

4.5.1 O Recurso do Mapa Conceitual e a Negociação de Significados

Neste último tópico, buscaremos trazer algumas compreensões apresentadas por Novak e Gowin (1996). Para estes autores, o mapa conceitual é adequado para a avaliação do conhecimento prévio e para diagnóstico de concepções alternativas ao conhecimento, científica e/ou socialmente aceito; em outras definições, têm-se que é um organizador para ilustração da hierarquia conceitual e proposicional da natureza do conhecimento e promoção da aprendizagem significativa, ao evocar o conhecimento prévio e a sua diferenciação progressiva.

Para promover a aprendizagem significativa, Novak (2000) e alguns interlocutores, como Moreira (1999), recomendam ao educador, como recurso didático, o uso de mapas conceituais com a finalidade de identificar significados integradores preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, necessários à aprendizagem. “Temos verificado frequentemente que os mapas conceituais são instrumentos extraordinariamente eficazes para revelar a existência de concepções alternativas” (NOVAK; GOWIN, 1996).

A análise dos mapas conceituais pode ser realizada com base nos seguintes princípios da aprendizagem significativa: a hierarquização dos conceitos, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Este tipo de avaliação, para os mapas, também é proposto por Peña (2005).

No âmbito das pesquisas existentes, podemos observar que muitos estudos já buscam integrar, até por meios informatizados, as tarefas de construção e avaliação de mapas conceituais, para facilitar o acompanhamento da evolução do aluno e da turma como um todo, a fim de que o professor possa verificar a qualidade do seu material didático e planejar suas atividades futuras (Araújo, Menezes e Cury, 2003; Parisoto et al., 2016; Moreira e col., 2016; Aquino e De Chiaro, 2013). As análises dos mapas conceituais variam conforme são realizadas as intervenções com a ferramenta. Dutra, Fagundes e Cañas (2004) sugerem uma avaliação dos mapas a partir das proposições de ligação. Neste sentido elas são subdivididas em alguns tipos, dos quais as implicações estruturais nos parecem importantes no sentido de apontar indícios de aprendizagem significativa. Ainda nestes encaminhamentos de análise, os autores Araújo, Menezes e Cury (2003) propõem que a análise seja feita a partir:

- 1) da comparação do mapa conceitual do aluno com a de um especialista;
 - 2) do número de conceitos representados;
 - 3) da ligação entre conceitos;
 - 4) de ligações cruzadas;
 - 5) de níveis hierárquicos;
 - 6) de exemplos citados.
- A avaliação do mapa

conceitual construído pelo aluno é feita a partir de um conjunto fechado de palavras escolhidas pelo professor, as quais representam os conceitos a serem aprendidos em uma determinada parte do curso. O professor precisa avaliar os conceitos que foram incluídos, os que não foram, relações rotuladas (com significado cientificamente compartilhado), relações não rotuladas, quantidade de níveis hierárquicos válidos dentro do mapa conceitual (associações onde o conceito subordinado é menos geral e mais específico do que o conceito desenhado acima dele); ligações cruzadas (relações válidas entre conceitos de diferentes segmentos da hierarquia representados no mapa conceitual, rotuladas e não rotuladas; relações válidas com conceitos representados em outros mapas conceituais) e exemplos incluídos (eventos ou objetos específicos que são partes válidas do conceito).

Ainda com base no estudo elaborado por Araújo, Menezes e Cury (2003), tem-se que uma abordagem interessante e muito enfatizada por vários autores é solicitar aos estudantes a construção de mapas conceituais na primeira semana de um curso. Estes mapas são descritos como muito úteis para preparar os estudantes para uma sessão de aprendizagem, tornando-os conscientes das suas ideias com relação ao assunto a ser discutido e para fornecer ao professor uma visão dos conceitos já conhecidos pelos estudantes e do seu nível de entendimento. Para os autores, a atualização dos mapas no decorrer do curso possibilita verificar a evolução do aluno, através das mudanças ocorridas nos pontos de vista do estudante a respeito do assunto. Uma comparação entre o mapa conceitual feito pelo aluno, com seus mapas conceituais anteriores, permite detectar modificações que indiquem possíveis mudanças na cognição do aluno, no sentido de uma aprendizagem significativa ou de indícios de aprendizagem mecânica. Nesse caso o professor deve observar os seguintes tópicos:

a) conceitos não envolvidos com a teoria, que antes apareciam no mapa conceitual do aluno, desaparecem, podendo indicar que concepções equivocadas e/ou incompletas foram resolvidas;

b) se o aluno consegue relacionar mais conceitos específicos a um conceito mais abrangente. Podendo indicar que o aluno está diferenciando um determinado conceito;

c) se um conceito considerado importante estava na primeira versão do mapa conceitual e não está mais na segunda. Isto pode ser um indicativo de que aquela relação havia sido aprendida de forma mecânica e que concepções que já estavam aparentemente sedimentadas foram reformuladas;

d) se o aluno representou um novo relacionamento entre conjuntos de conceitos ou proposições localizadas em segmentos diferentes na hierarquia. Este fato pode indicar uma reconciliação integrativa entre os conceitos envolvidos, o que pode sugerir um melhor entendimento deles e suas relações.

De uma maneira mais específica, espera-se que a mudança entre o mapa inicial e o mapa resultante ao final de um conjunto de atividades reflita o desenvolvimento das ideias do estudante desde o estágio de pré concepção até a estruturação do tópico da maneira pelo qual foi discutida ao longo do processo vivenciado no curso. Em conformidade a isto, temos que o estudo elaborado para esta pesquisa buscará demarcar um panorama sobre a temática a ser explorada no debate crítico, para depois, acompanharmos o quanto estas discussões impactaram na construção dos mapas conceituais dos alunos. Nestes encaminhamentos, acreditamos que intervenções de cunho argumentativo poderão contribuir para negociação de significados e estas poderão ser visualizadas 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 (como o debate crítico) 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.

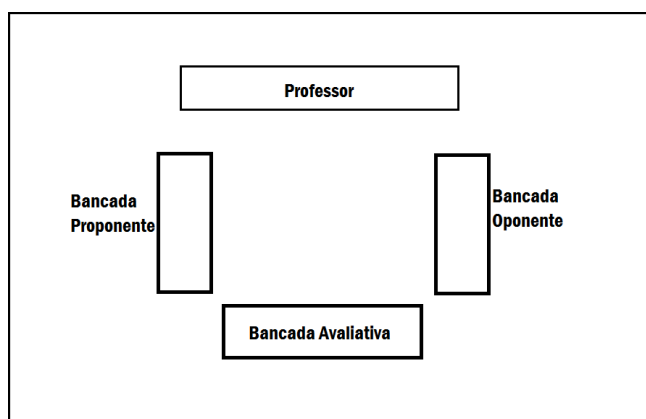
5. METODOLOGIA

A referente pesquisa se enquadra em uma perspectiva qualitativa, com o direcionamento de relacionar os dados coletados com as bases teóricas disponíveis para aprofundarmos os estudos dos objetos de pesquisa. O percurso metodológico terá como objetivo analisar a contribuição dos processos argumentativos para aprendizagem do conhecimento científico ao longo das etapas metodológicas. A obtenção dos dados qualitativos sugere que o pesquisador esteja atento para o maior número de elementos possíveis presentes no ambiente de pesquisa estudado, com vistas à resolução da pergunta da pesquisa e dos objetivos pretendidos (LUDKE e ANDRE, 1986).

5.1 Participantes da Pesquisa

Os sujeitos alvos da pesquisa são estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola da rede pública de ensino, que optaram cursar a disciplina “Química em Debate” da parte diversificada do currículo, ministrada por uma professora de Química da referida escola versada em argumentação segundo a perspectiva proposta. As aulas foram ministradas no laboratório de química da escola (Figura 3), onde a pesquisadora esteve inserida no campo como observadora e colaboradora das intervenções da sequência metodológica. Ainda no sentido colaborativo, membros do Núcleo de Pesquisa da Argumentação (NupArg) foram pilares importantes de contribuição para a didática do ensino da argumentação.

Figura 3. Disposição estrutural das bancadas representativas para o debate no laboratório de química.



5.2 Etapas Metodológicas da Pesquisa

5.2.1 Planejamentos e Enquadramentos da Proposta Didática

Os momentos didáticos foram estruturados em uma sequência que permitisse a complementaridade entre cada uma das etapas metodológicas, de modo que foi feita a produção de um material didático específico para cada uma das etapas a serem vivenciadas. Neste momento inicial, o objetivo central foi de delinear um cronograma de execução das atividades bem como utilizar um material instrucional potencialmente significativo para os estudantes, com vistas à aprendizagem da argumentação e sua projeção nas diferentes esferas da vida social em articulação aos conhecimentos químicos ligados aos assuntos da temática central. Os momentos distintos e complementares serão estruturados segundo a seguinte disposição: 1) O trabalho Através de Aulas Expositivas Dialogadas; 2) Ensino-Aprendizagem da Argumentação 3) Preparação para o Debate Crítico; 4) Argumentação e Síntese do Debate Crítico; 5) Construção de Mapas conceituais e Textos Dissertativos;

Para tanto, foram realizadas reuniões com a participação do professor do componente curricular, o apoio de dois membros do NupArg (Núcleo de Pesquisa em Argumentação) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e o colaborador pesquisador. Cada um dos participantes contribuiu segundo sua área de competência para o melhoramento dos materiais disponibilizados aos alunos, ficando o colaborador pesquisador responsável pelo cunho investigativo e observador das situações e atividades relacionadas com a construção dos movimentos argumentativos. O modo pelo qual as etapas metodológicas estão sequenciadas no corpo do texto, não correspondem necessariamente à cronologia exata em que foram executadas, pois entendemos que este tipo de descrição ficaria exaustiva e repetitiva para o leitor. Desta maneira, será na própria descrição da etapa metodológica que estarão identificados os momentos nos quais as atividades foram executadas.

5.2.2 Etapa Metodológica 1: Aulas expositivas dialogadas: Um “start” provocativo das relações argumentativas em sala de aula

O primeiro episódio argumentativo a ser promovido na sala de aula no contexto das sequencias didáticas compreendeu o que entenderemos por uma aula expositiva dialogada. O termo dialógico foi explorado ao máximo em sua vertente, já que o pretendemos desde o início, é a aplicação do princípio da interação social e da aprendizagem através do questionamento para mobilizar os discursos dos alunos, bem como o confronto de perspectivas segundo o princípio do abandono da narrativa, pretendendo-se verificar o nível de compreensão sobre a temática, seja no âmbito das hipóteses ou de argumentos oralmente compartilhados. Por esta razão utilizamos o termo “start” como entendimento de que foi de grande importância que o professor possibilitasse o surgimento dos argumentos iniciais e pudesse dialogar com cada um que foi apresentado.

As áreas do conhecimento químico que foram trabalhadas, correspondem ao estudo das temáticas: A química dos Medicamentos e a dos conservantes. A temática da automedicação com enfoque no tema “A química dos medicamentos” e suas atividades podem ser mais bem observadas no quadro 6.

Quadro 6. Atividades Didáticas realizadas na Etapa Metodológica 1

CONTAGEM DE AULAS	ATIVIDADES DIDÁTICAS	DESCRIÇÃO
1 (1h30)	Concepções prévias sobre A química dos Medicamentos	Discussões iniciais sobre a diferença conceitual entre remédios e medicamentos, e visão geral sobre as características químicas da “aspirina”.
2 (1h30)	Aula sobre os Mecanismos de Ação dos Medicamentos	Realização de estudos sobre geometria molecular, interações intermoleculares e mecanismo chave - fechadura.
3 (1h30)	Aulas sobre Mecanismos de Ação dos Medicamentos	Estudo sobre a farmacodinâmica e a farmacocinética.
	Aula sobre o Planejamento Racional de Fármacos	Estudo das reações de síntese orgânica.

Na aula 1 o professor destacou algumas funções orgânicas importantes da estrutura de algumas substâncias químicas como a aspirina, demonstrando a importância da polaridade dessas funções para eficiência do medicamento. A introdução ao tema compreendeu inicialmente uma aula expositiva dialogada com o objetivo de ensinar aos alunos os mecanismos de ação dos medicamentos no organismo, através do estudo da farmacodinâmica

(estudo das interações entre medicamento e biorreceptores) e da farmacocinética (estudo do caminho do fármaco no organismo até a chegada ao biorreceptor).

Durante a sequência de aulas foi mantida a continuação do tema “A química dos medicamentos” com discussões sobre o planejamento racional de fármacos, cujo detalhamento perpassa pelo desenho molecular das substâncias utilizadas, os processos de farmacologia e bioensaios, a química medicinal e a importância da química orgânica no processo de síntese de fármacos.

De modo análogo, para introduzir a temática dos conservantes foi utilizado um vídeo com teor de charge, que de forma irônica e humorística, retratou as principais substâncias químicas utilizadas para manter a “boa aparência” da tradicional batata frita, vendida nas lanchonetes. Posteriormente foram realizadas as aulas expositivas dialogadas que podem ser visualizadas na descrição do quadro 7.

Quadro 7. Atividades Didáticas realizadas na Etapa Metodológica 1

CONTAGEM DE AULAS	ATIVIDADES DIDÁTICAS	DESCRIÇÃO
1(1h30)	Exibição de Vídeo Charge	O vídeo “Lição de Gastronomia” 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: 03/02/2019
	Aula sobre classificação dos conservantes	Realização de estudos para classificação dos conservantes em naturais e sintéticos.
2 (1h30)	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.
3 (1h30)	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.

Fonte: A autora.

Na aula 1 o professor (P) propôs uma discussão buscando investigar a compreensão que os alunos têm sobre o conservante alimentício. Esta questão perpassa por algumas perguntas centrais a serem direcionadas aos alunos no grande grupo:

- *“Quando você consome algum alimento, preocupa-se em verificar sua composição química?”*
- *“Qual a função do conservante em um alimento?”*
- *“Na sua opinião, o conservante é benéfico?”*
- *“Você conhece algum conservante natural?”*
- *“Qual a diferença entre conservantes naturais e artificiais?”*
- *“De acordo com seu entendimento, porque as indústrias usam conservantes artificiais?”*
- *Você sabe qual a estrutura química de um conservante e seu mecanismo de ação nos alimentos? E no organismo?*

Inicialmente, foi realizado um apanhado geral da grande carga de aditivos presentes nos mais variados tipos de alimentos, trazendo à tona a veracidade da charge e ressaltando a funcionalidade dos conservantes. Na aula 2 foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre a temática, objetivando ensinar aos alunos os mecanismos de ação dos conservantes nos alimentos e no organismo, as propriedades químicas do aditivo benzoato de sódio.

Na sequência temos que na aula 3 foi possível fazer uma explanação sobre o mecanismo bioquímico responsável por inibir o crescimento microbiano nos alimentos. Para tanto, foram estudadas as reações de oxidação lipídica através de suas etapas, abrindo espaços para responder dúvidas e curiosidades dos alunos. Com o objetivo de conhecer mais sobre os diferentes tipos de conservação de alimentos, mais especificamente sobre o método de irradiação usado na conservação das “batatas fritas onduladas” compradas em supermercado, nesta mesma aula o professor buscou identificar qual a concepção dos alunos sobre a temática da irradiação de alimentos e suas ideias prévias sobre o consumo deles. A distribuição de várias embalagens e rótulos de batatas fritas teve a finalidade de proporcionar ao aluno a constatação de algumas das indagações do professor sobre o próprio alimento e também permitiu aos estudantes formularem suas próprias indagações.

A aula então transcorreu com o objetivo de explicar o processo de irradiação de alimentos, os objetivos e funções. Nesta etapa foi possível identificar o ponto de vista primário dos alunos, assim como avaliar suas habilidades argumentativas iniciais, através da elaboração de justificativas e posicionamentos assumidos durante as discussões. Para análise das falas, consideraremos alguns marcadores conversacionais que atuam como conectivos textuais para que o falante possa verificar se está sendo entendido ou para simplesmente tornar a interlocução mais participativa. Segundo Marcuschi (1983), marcadores conversacionais não verbais referem-se à expressão facial, gesticulação, enfim, posturas físicas que são indispensáveis em toda e qualquer comunicação. Em complementação, e também chamados de marcadores discursivos (Risso et al., 2006), estes marcadores serão de grande relevância para compreensão mais ampla dos discursos assumidos. Destacam-se entre os principais Marcadores Discursivos alguns como:

- Elementos suprasegmentais: pausas (registradas através de reticências)
- Entonação enfática (representada por letras maiúsculas)
- Prolongamento de vogais (registradas pelo sinal ::)
- Sobreposição de vozes (representada pelos colchetes que ligam a simultaneidade de vozes)

5.2.3 Etapa Metodológica 2: Preparação para o Debate Crítico: A utilização de materiais instrucionais para ensino da argumentação.

A preparação para o debate se deu de forma posterior as aulas expositivas dialogadas descritas na etapa metodológica 1, sendo necessário o estudo de alguns textos² produzidos exclusivamente para a disciplina que tiveram como objetivo o aprendizado de habilidades argumentativas articuladas aos conteúdos científicos. A produção dos materiais instrucionais também teve como guia teórico os onze princípios da aprendizagem significativa crítica e objetivaram possibilitar e promover a aprendizagem de conteúdos curriculares da química bem como, estimular os processos cognitivos e metacognitivos de reflexão, tomada de decisão e criticidade através da argumentação (AQUINO *et al.*, 2017a). Os textos estão descritos no quadro 8.

Quadro 8. Descrição dos textos³ utilizados no processo de ensino – aprendizagem da argumentação.

TEXTOS	TÓPICOS	DESCRIÇÃO
Texto 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.
Texto 2	Aprendendo a argumentar.	Demonstra como a argumentação está presente no dia-dia. Define a estrutura dos argumentos e contra-argumentos.
Texto 3	Introdução ao modelo de debate crítico.	O modelo de debate crítico é apresentado, através do apontamento de sua importância, organização, preparação e funcionamento.
Texto 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.
Texto 5	Qualidade da argumentação II	Discute sobre a solidez dos argumentos através da escala de Escala de Govier para avaliar a qualidade dos argumentos.
Texto 6	Produção de Mapas Conceituais	Descreve a estrutura de um mapa conceitual e os passos para sua construção.
Texto 7	Proposta de redação1	Traz uma proposta de redação baseada nas temáticas abordadas em sala de aula.

O ensino-aprendizagem da argumentação abordou questões como: identificação do argumento, estrutura do argumento e qualidade na argumentação. Como atividade de articulação entre os conceitos estudados, as discussões realizadas e as habilidades adquiridas, foram realizadas atividades envolvendo mapas conceituais. Esta atividade envolveu a uma produção de mapas conceituais sobre os temas estudados com a finalidade de prepará-los para a realização do debate. Em um segundo momento, os mapas conceituais são reconstruídos pelos alunos a fim de que possam reelaborar e/ou modificar a disposição dos conceitos aprendidos. Paralelamente a isso é feita construção de redações dissertativo-argumentativas sobre o tema proposto, de forma a concluir o momento preparativo para realização posterior do debate crítico. Estas atividades serão mais bem descritas em tópico posterior.

³ Os textos foram produzidos com a participação de membros do Núcleo de Pesquisa da Argumentação da UFPE (NupArg)

5.2.4 Etapa Metodológica 3: Atribuições das Bancadas Representativas e Criação de Espaços Virtuais

Nesta etapa, foram criados grupos responsáveis pela representação das três bancadas, denominadas de proponente, oponente e investigativa/avaliativa. A escolha para conformação dos grupos foi realizada mediante um sorteio feito com os estudantes, respeitando a quantidade de quatro estudantes por bancada. Vale aqui destacar que no decorrer da disciplina, é realizado um rodízio entre as bancadas conforme a realização dos outros debates, de forma que cada grupo de alunos formado tenha a experiência de compor cada uma das três bancadas (Avaliativa/Investigativa, Oponente e Proponente).

Após esta definição, foi utilizado um espaço interativo nas redes sociais com os grupos das respectivas bancadas, visando o acompanhamento das atividades solicitadas para a realização do debate crítico. Assim foram criados grupos fechados no FACEBOOK, de modo que as discussões de cada bancada se desenvolveram de modo privado às outras bancadas, com a finalidade de reunir pesquisas e discussões acerca da temática proposta. Coube ao professor fazer as movimentações necessárias nos grupos para promover discussões internas na própria bancada, orientando a pesquisa para os direcionamentos corretos bem como avaliando a confiabilidade das fontes utilizadas pelos alunos.

Ao se aproximar da data marcada para realização do debate, foi solicitado aos alunos que postassem em forma de publicação no grupo, um resumo⁴ dos principais argumentos e contra-argumentos utilizados, das perguntas previamente planejadas e possíveis antecipações de respostas que poderiam servir durante a confrontação com a bancada antagônica.

Desta forma, o professor pôde dar orientações aos alunos de como melhor explicar estes argumentos durante o debate, e fazê-los perceber alguns critérios discutidos em sala de aula como a relevância, suficiência e outros aspectos importantes que qualificam melhor os argumentos.

As regras do debate bem como as funções de cada participante também foram divulgadas no grupo, para sanar a maior quantidade de dúvidas que poderiam vir ocorrer de última hora, visando assim à máxima fluidez do debate e captação das informações explanadas com vistas à sua execução.

⁴As pesquisas realizadas pelos estudantes podem ser visualizadas no apêndice.

5.2.5 Etapa Metodológica 4: O Debate Crítico em Ação

O debate crítico teve seu início quando todos os alunos e o professor estavam bem posicionados e cientes dos seus papéis. O bom desempenho dos papéis foi de fundamental importância para que a atividade estruturada tenha se concretizado segundo os tempos estimados e os objetivos pretendidos, pois ao adentrarmos na estruturação do debate, temos que reconhecer que há uma relação das ações e dos tempos associados para a realização.

Ressaltamos que neste momento, é fundamental que os alunos já possuam conhecimento sobre a estruturação do debate bem como de suas fases e que sejam previamente instruídos sobre a administração do tempo, isto corresponde à parte metodológica de preparação para o debate, mas é aqui novamente ressaltada, pois a tabela de funcionamento do debate deve ser utilizada desde o início da preparação pelos alunos.

Os alunos tiveram acesso a algumas fichas⁵ complementares ao desenvolvimento do debate, que possuem o objetivo de auxiliar os colaboradores bem como os avaliadores a sequenciar a apresentação dos argumentos. Da mesma forma, mostrou-se ser essencial que os componentes conheçam esses materiais previamente para o preenchimento correto e aproveitamento máximo dos diálogos que serão desenvolvidos ao longo da realização do debate. A ficha dos avaliadores possui uma série de pontuações que estão atreladas a identificação de competências argumentativas enquanto a ficha dos colaboradores é estruturada de modo a possibilitar os registros dos argumentos apresentados.

O tema controverso utilizado no estudo que embasará o teor das discussões esteve voltado a seguinte proposição: “Vantagens e Desvantagens da Automedicação”. Sendo assim, o debate foi estruturado em cinco fases específicas conforme ilustrado no quadro 9, cada qual correspondente a uma finalidade definida, com duração de tempo adequada ao desenvolvimento das discussões.

Assim a professora realizou a contagem da duração de tempo das fases dos debates e suas respectivas falas, com auxílio de uma companhia “sino” de mesa, que permitiu aos estudantes se situarem em seus discursos, mediante toques emitidos nos últimos 30 segundos de fala dos argumentadores e no encerramento do tempo permitido. Durante o debate foi realizado o registro videográfico das atividades relativas ao MDC, conforme autorização dos

⁵ Ver fichas no Apêndice

responsáveis dos alunos, bem como coleta de todo material complementar utilizado como suporte à realização.

Quadro 9. Funcionamento do debate crítico

TEMPO	FUNCIONAMENTO
3 min	Introdução da Bancada Investigativa /Avaliativa, apresentando o tema e o impasse do debate, o contexto histórico da questão a ser debatida e os conceitos - chave necessários para compreensão da discussão.
Fase de Debate Fechado: diálogo entre argumentos, contra-argumentos e respostas.	
1,5 min	Bancada Proponente apresenta seu(s) argumento(s)
1 min	Bancada Oponente: pergunta para bancada Proponente
1 min	Bancada Proponente: responde brevemente à pergunta
1,5 min	Bancada Oponente: apresenta seu(s) contra-argumento(s) levando em conta o(s) argumento(s) anterior(es)
1 min	Bancada Proponente: pergunta para a bancada proponente
1,5 min	Bancada Oponente: responde a pergunta da bancada proponente
2,5 min	Cada bancada se reúne com seu colaborador
1,5 min	Bancada Proponente: resposta(s) ao(s) contra-argumento(s) apresentado(s).
1 min	Bancada Oponente: pergunta para a bancada proponente
1 min	Bancada Proponente: responde: brevemente à pergunta
1,5 min	Bancada Oponente: dá contrarresposta(s) à(s) resposta(s) apresentada(s)
1 min	Bancada Proponente: pergunta para a bancada oponente
1 min	Bancada Oponente: responde brevemente à pergunta
2,5 min	Cada bancada se reúne com seu colaborador e se organiza para a próxima fase.
Fase de Debate Aberto: Apresentação de Novos Argumentos	
1 min	Bancada Oponente: apresenta novo argumento em defesa do seu ponto de vista.
1 min	Bancada Proponente: apresenta novo argumento em defesa do seu ponto de vista.
1 min	Bancada Oponente: apresenta novo argumento em defesa do seu ponto de vista.
1 min	Bancada Proponente: apresenta novo argumento em defesa do seu ponto de vista.
2,5 min	Cada bancada se reúne com seu colaborador e se organiza para a próxima fase.
Fase de Perguntas: esclarecimento e aprofundamento dos argumentos apresentados	
1 min	Bancada Oponente: apresenta pergunta à bancada proponente.
2 min	Banca Proponente: responde brevemente à pergunta e apresenta sua pergunta para a bancada proponente.
1 min	Bancada Oponente: responde brevemente à pergunta da bancada proponente.
2,5 min	Cada bancada se reúne com seu colaborador e se organiza para a próxima fase.
Fase de encerramento do debate: síntese dos principais argumentos apresentados, conclusão sobre o debate e proposta de resolução ou conciliação do tema.	
2,5 min	Bancada proponente apresenta sua síntese, conclusão e proposta.
2,5 min	Bancada oponente: apresenta sua síntese, conclusão e proposta.
Fase de avaliação: reunião entre os juízes e avaliação final do debate.	
5 min	Bancada Investigativa/Avaliativa: reunião e diálogo entre os membros para compartilhar suas avaliações individuais (feitas no decorrer do debate) e decisão sobre a equipe vencedora, a partir da qualidade da argumentação apresentada e respeito às regras do debate.
2 min	Porta – voz da bancada investigativa/Avaliativa: apresenta uma síntese avaliativa do debate, ressaltando seus momentos mais importantes, e anuncia o vencedor do debate, justificando a escolha de acordo com os critérios.

5.2.6 Etapa Metodológica 5: Construção de mapas conceituais e textos dissertativos

Esta etapa metodológica está cronologicamente distribuída ao longo da realização das demais etapas que já foram descritas. Optamos por incluir estas atividades em uma quarta etapa, pois desta forma, o leitor poderá visualizar de uma forma geral todas as ações realizadas neste âmbito, sem necessariamente ter que rever exhaustivamente a descrição de atividades similares. Foram realizadas, neste sentido algumas produções de mapas conceituais e textos dissertativos para cada temática trabalhada durante a disciplina.

O primeiro ciclo sobre a temática da “Química dos Medicamentos” está ilustrado conforme a figura 4 abaixo, enquanto que o segundo ciclo correspondente a temática “Conservantes Alimentares” não necessitou da realização da etapa 2, no que diz respeito à utilização de material potencialmente significativo para o ensino da argumentação, já que este foi utilizado inicialmente no ciclo 1. A ocorrência das atividades está cronologicamente representada no esquema abaixo, tomando como referência as etapas metodológicas:

Figura 4. Esquema de Representação cronológica da construção de mapas conceituais e textos dissertativos.



Conforme a ilustração, observamos que o primeiro mapa conceitual é realizado antes da etapa metodológica 1, visando a captação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as temáticas estudadas. Em sequência o segundo mapa foi construído e o primeiro texto dissertativo⁶ foi elaborado, após a ocorrência da primeira intervenção correspondente às aulas expositivas dialogadas, ficando o mapa 3 para ser construído ao final das etapas metodológicas. A avaliação mediante a construção de mapas conceituais possuiu o intuito de refletir a estrutura conceitual dos estudantes sobre as temáticas bem como a negociação dos significados compartilhados no decorrer da disciplina.

⁶As propostas textuais podem ser visualizadas no Apêndice.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para realizarmos nossas análises, buscaremos apontar relações entre as etapas metodológicas 1, 2 e 3, os três mapas conceituais construídos e os textos dissertativos elaborados. Tomamos como sujeitos de pesquisa, dois alunos que participaram efetivamente da sucessão de atividades propostas e que também pertenciam a bancadas antagônicas durante a etapa do debate crítico. O foco de nossas análises é acompanhar o desenvolvimento destes dois alunos através de diferentes estratégias adotadas, isto é, observar seu progresso argumentativo e cognitivo com base em diferentes ferramentas metodológicas, desde os primeiros posicionamentos iniciais até a última etapa de reconstrução de mapas conceituais. Neste sentido iremos descrever inicialmente alguns dos resultados observados nas etapas metodológicas:

6.1 Etapa Metodológica 1

Uma das principais características da realização das aulas expositivas foi a sua vertente dialógica, o que revela a adequação deste formato de aula ao objetivo teórico-metodológico da pesquisa. O uso do vídeo-charge que retratou de forma lúdica a questão dos aditivos químicos permitiu que os alunos sinalizassem as primeiras impressões sobre a temática. Uma das quais se mostrou mais evidente, ocorreu com relação ao término do vídeo, no momento onde a personagem “*Lêda*” elenca vários aditivos químicos, o que suscitou o seguinte questionamento de um estudante para a professora: “Quais as funções de todas estas substâncias, são conservantes?”. Logo a professora aproveitou para responder que nem todas desempenham o papel de conservação, exemplificando que alguns exercem outras funções, como as de emulsificação, consistência, coloração, dentre outras funções.

Neste momento, há uma ampliação dos objetos de estudo, de modo que mais alimentos são citados e englobados no grupo dos aditivados. Através destas primeiras discussões, a professora realiza algumas perguntas para os alunos para promover a emergência de alguns posicionamentos no contexto do grande grupo. Ela chama atenção para o fato de que existem conservantes naturais e artificiais, e numa tentativa de trazer explicações a este respeito lança o seguinte questionamento: “Se vocês pudessem escolher, optariam por consumir alimentos com conservantes naturais ou artificiais?”. Prontamente, a maioria absoluta dos alunos indicou preferir consumir alimentos com conservação natural, o que permitiu a professora

solicitar que alguns justificassem o motivo desta escolha. Neste momento, alguns preferiram não justificar os posicionamentos assumidos, enquanto um estudante repentinamente mencionou: “Porque tudo o que é natural, faz bem à saúde”, e muitos dos alunos demonstraram através de suas expressões que concordavam com a afirmação feita pelo estudante. Neste momento, a professora questiona mais uma vez, agora pedindo que eles tentassem embasar tal afirmação, quando um dos alunos retrucou “é o que nós vamos aprender na aula de hoje”. Para além destes questionamentos, muitos outros foram possibilitados, o que permitiu uma introdução mais científica, do que são os conservantes, suas classificações e mecanismos de ação.

Até este momento, podemos considerar, segundo nossos objetivos da pesquisa, que a inserção do vídeo charge se configura através do nosso olhar teórico, como um atendimento ao princípio da não centralidade do livro de texto, do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos e da diversidade de materiais instrucionais (Moreira, 2000). Esta perspectiva compreende o entendimento de que os temas mais próximos e conseqüentemente mais atraentes aos alunos, hoje se encontram disponíveis para muito além dos livros didáticos. Falar sobre os alimentos do tipo “*fast-food*” implicou em uma pesquisa prévia da professora, sobre os tipos de aditivos químicos utilizados nestes alimentos e suas respectivas funções. Também observamos que uma marca característica desta aula, é a aplicação do princípio da interação social e do questionamento, à medida que o ensino implica em aprender perguntas ao invés de respostas prontas.

Não obstante a isto, vimos que a aplicação deste princípio resultou em um posicionamento por parte dos alunos, ainda que muito baseado no senso comum, quanto todos optaram pelo consumo de conservantes naturais em detrimento dos artificiais. Isto revela algumas construções discursivas possibilitadas por ações pragmáticas do professor, no sentido de proporcionar um ambiente no qual o aluno se sinta à vontade para posicionar-se (De Chiaro e Leitão, 2005). A resposta do aluno “é o que nós vamos aprender na aula de hoje” fornece indícios sobre a necessidade de que ações epistêmicas sejam implementadas pelo professor, para o estabelecimento de outras ações, como as argumentativas.

Temos, no entanto, que promover a argumentação em sala de aula, é uma tarefa nada simplória e que o alcance desta última, necessita de um constante controle do professor. Ressaltamos neste sentido que as finalidades destas aulas expositivas dialogadas iniciais não compreenderam executar todas as ações discursivas do professor para emergência e manutenção da argumentação, mas em alguns momentos, estas ações foram utilizadas para

proporcionar nesta fase inicial, o “start” provocativo das relações argumentativas em sala de aula.

No que diz respeito à aula expositiva dialogada sobre a química dos medicamentos, temos que um dos primeiros diálogos compreendeu o intercâmbio de algumas perguntas e repostas entre professor e aluno. No que diz respeito à captação das falas dos estudantes, não é suficiente a contemplação das interlocuções alternadas, mas é preciso apreciação do jogo corporal que se soma ao código linguístico, permitindo que os interlocutores estabeleçam adaptações, continuamente, em suas enunciações, às necessidades do outro e do contexto em que se desenrolam. Tais signos semióticos são parte constitutiva do texto oral, estando presentes, em maior ou menor grau, em todos os gêneros da oralidade (Heine, 2012). Abaixo podemos ver uma pequena conversação, representada pela descrição das falas da professora (P) e o estudante (E).

Fragmento 1. Descrição de conversação entre professora e aluno durante aula expositiva dialogada.

P - “Ao tomarmos um medicamento para dor de cabeça como a aspirina, por exemplo, o nosso organismo “entende” que algo deve ser feito. O sintoma desaparece quando o fármaco que ingerimos se liga ao biorreceptor responsável pela dor de cabeça”.

E - “E como o medicamento vai se ligar justamente naquele biorreceptor responsável pela dor de cabeça? ” (Indaga o estudante)

P - “Através de mecanismos químicos! Lembra que algumas moléculas possuem muitos grupos funcionais? Você poderia citar alguns... me fale de um que você lembre!

E - “Tem os grupos cetonas, ácidos carboxílicos...” (O estudante demonstra um certo esforço para se lembrar)

P - Exatamente. Na aspirina isto ocorre através de um mecanismo comparativo chamado de “chave-fechadura”, a partir da conformação (dentes da chave) do ácido carboxílico, o anel benzênico, o grupo acetila e a estrutura do biorreceptor (fechadura). É importante frisar que cada indivíduo pode reagir diferente a um medicamento, de acordo com seu biótipo. Por isto grande é a discussão atual sobre a questão da automedicação. Concordam?

E - HA! ISSO É O EFEITO COLATERAL? ALGUNS MEDICAMENTOS TRAZEM MUITOS EFEITOS COLATERAIS NA BULA E A GENTE NUNCA LÊ! (Responde de forma vigorosa)

Neste breve intervalo de perguntas e repostas, podemos observar uma clara adequação ao princípio do conhecimento prévio para conduzir a situação de transposição do conhecimento, sendo esta uma das condições para ocorrência de uma aprendizagem significativa. Percebemos que neste momento a questão da automedicação já é retratada, surgindo no discurso da professora como uma questão debatível, pois enquanto o conteúdo curricular é ensinado, alguns encaminhamentos são deixados para que os alunos possam refletir sobre a realidade que vivenciam, a partir dos novos conhecimentos que são acrescentados.

Podemos inferir que a última colocação do aluno sugere que o “efeito colateral” assumiu um novo significado para ele, a partir da ação epistêmica da professora. No momento em que a professora pergunta se os alunos concordam com a afirmação feita por ela, também há uma sinalização de uma ação pragmática no sentido de chamar os alunos a argumentarem (discordarem) do ponto de vista por ela colocado, revelando um dos objetivos da etapa metodológica de promover uma inicialização dos discursos argumentativos na sala de aula.

6.2 Etapa Metodológica 2

Esta etapa compreendeu a execução de sucessivas atividades envolvendo a prática argumentativa e sua aplicação em contextos diversificados. Temos neste contexto, que a aplicação da proposta didática que norteou esta pesquisa, parte da compreensão de que diversas são as interações discursivas que se passam no contexto da sala de aula. Seja a partir de uma exposição oral de uma ideia pelo estudante ou pelo professor, durante a leitura de texto escrito, a elaboração de uma atividade escrita, entre outros (SASSERON, 2011).

O estudo dos textos e as discussões elaboradas em sala de aula, conforme já sinalizado por Aquino e col. (2017a; 2017b) foram construídos com a finalidade de desenvolver as habilidades argumentativas e promover uma aprendizagem significativa crítica. Deste modo, os materiais instrucionais se configuram através de seus potenciais de construção significativa de conhecimento sobre conteúdos da química (conforme os princípios da ASC) e do potencial de estímulo ao desenvolvimento habilidades argumentativas (DE CHIARO e AQUINO, 2017).

Este conjunto material instrumentaliza o princípio da variedade de materiais instrucionais da ASC, visto que cada texto desempenha uma inserção de uma estratégia diferenciada no contexto da temática alvo da reflexão. Busca-se, portanto, explorar um

recurso argumentativo textual, que busca a inovação da prática do trabalho com argumentação, que importa em ensiná-la ao invés de apenas esperá-la como um produto resultante das intervenções pedagógicas. Nosso foco de pesquisa, porém, ficará mais centrado no impacto que este ensino provocará na atuação argumentativa dos estudantes ao longo da disciplina, ficando a análise processual do ensino da argumentação para oportunidade posterior ao andamento desta pesquisa. Nestes apontamentos e com apoio de estudos já desenvolvidos nestes aspectos, propomos a seguinte relação que pode ser visualizada no quadro 10.

Quadro 10. Princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica (ASC) utilizados nas discussões dos textos.

TEXTOS	TÓPICOS	DESCRIÇÃO	PRINCÍPIOS FACILITADORES DA ASC
Texto 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.	Princípio do conhecimento prévio. / Princípio da incerteza do conhecimento.
Texto 2	Aprendendo a argumentar.	Demonstra como a argumentação está presente no dia-dia. Define a estrutura dos argumentos e contra-argumentos.	Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar.
Texto 3	Introdução ao modelo de debate crítico.	O modelo de debate crítico é apresentado, através do apontamento de sua importância, organização, preparação e funcionamento.	Princípio do aprendiz como perceptor / representador. Princípio do conhecimento como linguagem.
Texto 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.	Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar. Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino.
Texto 5	Qualidade da argumentação II	Discute sobre a solidez dos argumentos através da escala de <i>Escala de Govier</i> para avaliar a qualidade dos argumentos.	Princípio da consciência semântica.
Texto 6	Produção de Mapas Conceituais	Descreve a estrutura de um mapa conceitual e os passos para sua construção.	Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino. / Princípio do conhecimento como linguagem.
Texto 7	Proposta de redação I	Traz uma proposta de redação baseada nas temáticas abordadas em sala de aula.	Princípio do aprendiz como perceptor/representador. / Princípio do conhecimento como linguagem.

Adaptado de AQUINO et al. (2017a)

A relação construída do texto 1 com os princípios do conhecimento prévio e da incerteza do conhecimento, se justificou pelo teor do conteúdo implicado no material resultar na aquisição da capacidade do estudante distinguir entre o senso comum e o científico, possibilitando um dimensionamento sobre até onde seus conhecimentos prévios estão próximos do senso comum e de quais novos conhecimentos serão necessários para uma aproximação ao senso científico.

Refletir sobre estas extensões, também demonstra a necessidade de uma reflexão sobre as incertezas que acompanham o conhecimento, seja ele de entendimento comum ou científico, pois todos são e foram resultados de transformações de uma interpretação humana sobre uma realidade, um contexto. O texto 2 trata sobre a aprendizagem da argumentação e de uma maneira compatível ao princípio do abandono da narrativa, é dada uma preferência para que o posicionamento do aluno seja considerado dentro das atividades pedagógicas, sendo esta condição alcançada através de práticas norteadas por este princípio.

Neste mesmo entendimento, o texto 3 apresenta o modelo do debate crítico em função de sua organização e funcionamento e neste ponto entendemos que a atividade argumentativa possibilita o desenvolvimento crítico e reflexivo, assim como sua realização demanda uma interpretação e uma representação da realidade, aspectos estes que estão relacionados à maneira com que um indivíduo percebe uma linguagem (conhecimento) e utiliza-a em seu curso de aprendizagem. Nos textos 4 e 5 podemos relacionar o conteúdo sobre a qualidade na argumentação I e II, como a utilização de outras ferramentas instrucionais disponíveis, sendo esta relação muito vinculada ao princípio do abandono do livro texto.

Neste sentido, com relação à aplicação do texto 6 temos uma vinculação muito próxima, que tem o objetivo de promover o exercício que envolve a construção de mapas conceituais, em contemplação ao princípio da diversidade de estratégias de ensino. Tal intervenção contribuiu para que os alunos pudessem ter uma familiarização com a técnica dos mapas conceituais, já que eles serão objetos de análise para nossa referida pesquisa.

A proposta do texto 7 compreendeu um meio para que os estudantes pudessem ter a liberdade de exercitar o senso crítico e com base nos conhecimentos adquiridos sobre argumentação e nos critérios apontados pelas competências, pudessem construir um texto argumentativo. A elaboração das redações permitiu que os estudantes tentassem se apropriar de critérios argumentativos para sustentar a qualidade dos argumentos apresentados, que os permitiu realizar o processo de escrita dos argumentos, como um exercício preparativo para o debate crítico e seus discursos argumentativos orais.

Por se tratar de uma atividade preparativa e antecessora ao debate crítico, escolhemos trazer neste momento algumas análises acerca dos textos dissertativos produzidos pelos dois estudantes sujeitos desta pesquisa, já que esta atividade está prevista na 2ª etapa metodológica.

Buscaremos evidenciar características do ciclo argumentativo na elaboração escrita dos estudantes, com a finalidade de verificarmos as possíveis contribuições do material eminentemente argumentativo para o favorecimento de uma aprendizagem significativa crítica. A produção escrita realizada durante a preparação para o debate crítico, compreendeu uma proposta de redação dissertativo-argumentativa onde objetivou-se a realização de síntese sobre aspectos gerais da automedicação, de modo a permitir a construção de posicionamentos e resoluções sobre a temática proposta. Para realização da atividade os alunos contaram com dois textos norteadores⁷ para uma explanação global dos medicamentos e as práticas de automedicação.

Entendemos que a utilização do recurso textual, se justifica como importante elemento de análise segundo nossa proposta de pesquisa, dada a importância da linguagem e seus movimentos argumentativos para construção do conhecimento. De acordo com Vygotsky (2005), a escrita é uma “forma de fala mais elaborada”. Tal afirmação, nos permite considerar o estudo da linguagem em uma perspectiva discursiva, considerando-a como constitutiva do sujeito e sua identidade sob o aspecto do leitor e do escritor (DELOSSO, 2013).

Isto nos remete a compreensão do processo das operações discursivas, como um conjunto de ações que se entrecruzam o tempo todo, com a linguagem e sobre a linguagem, ou seja, é um mecanismo de reflexividade característico e essencial da linguagem (GERALDI, 1997). É por isto que nos utilizamos deste recurso para analisarmos algumas habilidades argumentativas dos estudantes, bem como da aprendizagem significativa e crítica de alguns conhecimentos, dada a reflexividade necessária que se denota como resultante da construção destes conhecimentos.

Como podemos observar na produção escrita do estudante E2⁸, algumas características de um texto informativo e descritivo se fazem mais presente durante as partes estruturantes,

⁷Ver Apêndice.

⁸Os estudantes aqui encontrados como sujeitos de pesquisa, foram escolhidos dada a participação efetiva em todas as etapas metodológicas, em função de nossa previsão de analisar a potencialidade da efetivação da proposta didática, para aprendizagem significativa e crítica dos conteúdos. Maiores análises serão realizadas nas discussões que envolvem a realização do debate crítico.

como a presença de uma linguagem denotativa, não havendo ainda interferência de subjetividade, ou seja, apreciações ou demarcações claras de opiniões emitidas pelo estudante. Observamos que os conteúdos químicos são conceituados, nos levando a sugestão de que o estudante se manteve voltado para o plano epistêmico.

Figura 5. Produção Escrita do Estudante E2

Medicamentosos

O tema do presente foi medicamentosos, substância usada diariamente por todas as pessoas do mundo. Eles são pequenos e aparentemente muito simples, mas existe toda uma química por trás deles: a farmacologia.

A farmacologia se divide em dois ramos: a farmacodinâmica, responsável por pensar o remédio e a farmacocinética, que planeja e testa o caminho do medicamento até sua ação alvo.

O caminho pelo qual o remédio também pode ser dividido em dois: o direto, que é a injeção ou por via sublingual e faz com que o medicamento chegue diretamente no corrente sanguíneo ou o indireto, que é mais lento, por ser por via oral e percorrer um longo caminho com diferentes níveis de pH. Esses caminhos levam ao órgão alvo que pode variar desde o intestino ao cérebro. E, no cérebro, por exemplo, o medicamento precisa ultrapassar a barreira hematoencefálica e se liga a ele num processo de chave-fechadura, o que pode ocorrer em dois sítios: o sítio colateral, que é a chave se ligando a diferentes fechaduras e a falta de afinidade ao remédio, que é quando o neurotransmissor não consegue ultrapassar a barreira de proteção do cérebro.

Outro ponto importante é o encapsulamento dos medicamentos, que pode ser: comprimido, drácula, cobertura à base de glicose, cobertura gelatinosa e cápsulas. E ainda são utilizadas com base no caminho que o medicamento fará (ou seja, diferentes níveis de pH), no tempo de ação e se for por ingestão oral, por gesto também. Hoje, uma das mais modernas formas de encapsulamento é o pulsincap, altamente resistente ao pH ácido do estômago e solúvel ao pH intestinal.

No terceiro parágrafo conseguimos identificar uma menção aos efeitos colaterais dos medicamentos, que embora possamos interpretar como uma perspectiva contrária, nos parece carecer de explicitação quanto à defesa de um posicionamento, o que nos reforça a impressão de que este estudante está engajado em descrever todas as implicações dos mecanismos químicos que envolvem os medicamentos, diferenciando alguns conceitos, porém, sem ainda demonstrar de forma clara sua posição em face destas implicações. A pequena contraposição levantada no início do texto, quando é realizada a afirmação “eles são pequenos e

aparentemente muito simples, mas existe toda uma química por trás deles”, não se direciona aparentemente para uma tomada de posição que sugira a evidenciação da temática controversa.

Podemos observar uma sugestiva diferenciação de conceitos no segundo parágrafo, quando é relacionada à frase “A farmacologia se divide em dois ramos”. Mais adiante o estudante E2 traz outras duas diferenciações, quando faz menção ao caminho que o medicamento percorre e aos efeitos colaterais do medicamento. Isto sugere de acordo com o autor da AS, que à medida que a aprendizagem significativa ocorre, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações.

Ademais, temos que a aprendizagem significativa do conteúdo não deve não só proporcionar a diferenciação progressiva, mas também explorar explicitamente relações entre proposições e conceitos. Quando o estudante, no último parágrafo traz o conceito de “encapsulamento” e se remete novamente aos “tipos de caminhos que o medicamento percorre” demonstra integrar conceitos antes diferenciados. Esses movimentos nos levam à suposição de que a forma de programar o conteúdo e repassá-lo mediante as aulas dialogadas configurou uma potencialidade no que se refere a AS.

Valendo-nos da concepção de linguagem utilizada em nossa pesquisa, de que a reflexão é constitutiva do humano e a significação um fenômeno do pensamento, não sendo este simplesmente expresso em palavras, mas por meio delas que se passa a existir (Vygotsky, 2005), analisaremos a produção textual do estudante E2 realizada anteriormente ao texto final apresentado na figura 5.

Esta análise baseia-se na compreensão do processo mental como um rascunho que escrevemos, considerado como uma consequência do planejamento do que vamos escrever, mesmo que seja somente em pensamento. Isso ocorre porque a comunicação, através da escrita, só acontece por meio das palavras e suas combinações, transformando a fala em uma atividade de forma mais complexa (VYGOTSKY, 2005).

Quando analisamos o rascunho realizado pelo mesmo estudante para esta mesma redação, podemos nos deparar com uma construção um pouco diferenciada, como vemos na figura 6:

Figura 6. Produção Escrita (rascunho) do Estudante E2

(rascunho)

Os medicamentos são substâncias muito usadas por toda a população mundial. E por apresentarem uma infinidade de usos, é usado por muitos de forma incorreta pela automedicação. Estudos mostram que, atualmente, no Brasil, mais de 75% das pessoas utilizam remédios sem nenhum acompanhamento médico, o que a longo prazo pode acarretar uma série de problemas.

Observando com certa preocupação de sistema pública de saúde, a dificuldade de acesso aos hospitais, o tempo alto de espera e os custos, recorrer à internet para avaliar sintomas parece ser a solução. Sem falar ~~(nos senso)~~ nas avaliações de pacientes ou de sintomas comuns de que dipixema ressalta a dor de cabeça e o multigripe ressurde o ressurdo. O problema é que vários remédios, embora sendo muito populares e vendidos livremente, se usados de forma incorreta, liberam substâncias nocivas ao nosso corpo, porque o fígado não consegue metabolizar.

Cada medicamento tem uma composição peculiar, tempo de ação, deve ser utilizado por uma via específica e numa quantidade específica que varia de pessoa para pessoa. É por isso que órgãos públicos como Ministério da Saúde dizem que medicamentos devem ser utilizados somente com prescrição e acompanhamento médico.

A discussão não tem fim. São vários pontos negativos, mas também há pontos positivos quanto à automedicação. Cabe aos órgãos de saúde conscientizar e à população evitar o uso indevido.

Podemos agora observar de maneira mais nítida que posicionamentos são assumidos. Embora não se tenha a mesma dimensão epistêmica (quando nos remetemos ao conteúdo da química), algumas características do ciclo argumentativo podem ser observadas no texto. A introdução já sugere que a ingestão de medicamentos sem acompanhamento médico é uma prática arriscada que pode acarretar em vários problemas de saúde.

O argumento inicial se observa através do ponto de vista explicitado de que os medicamentos são usados de forma incorreta por conta da automedicação, com a justificação que sugere um apelo de autoridade. No trecho “estudos mostram que” temos uma tentativa de

referência ao que dizem os estudiosos (voz de autoridade), que busca indicar que o posicionamento assumido é o mesmo que o compartilhado pelos pesquisadores, o que poderia conferir maior confiabilidade ao argumento, se não fosse pela ausência da citação das fontes utilizadas para tais afirmações. Aqui podemos observar que alguns dos significados compartilhados pelo professor, parecem ter sido capturados pelo aluno, já que é um conhecimento compartilhado pela comunidade científica que a automedicação incorreta é prejudicial à saúde do ser humano, tendo esta questão sido introduzida num episódio de ensino com os estudantes.

Algo semelhante ocorre no terceiro parágrafo quando é realizada uma menção ao Ministério da Saúde, no sentido de apontar uma confiabilidade à perspectiva dos efeitos nocivos de alguns medicamentos. Em suma, o estudante ainda aponta no final uma outra perspectiva da automedicação, com a indicação de que existem pontos positivos imbuídos na sua prática, porém de maneira sucinta e mais debruçada sobre uma proposta de conscientização.

Em sua escrita, o estudante sugere um ciclo argumentativo onde o mesmo insere uma contraposição em seu próprio discurso. No segundo parágrafo do texto, em que afirma que “levando em conta a precariedade do sistema público de saúde, a dificuldade de acesso aos hospitais, o tempo alto de espera e os custos, recorrer a internet para avaliar sintomas parece ser a solução”, o estudante cita algumas justificativas plausíveis, que conferem relevância ao ponto de vista colocado, de procurar a rede de computadores para avaliar os problemas de saúde e consumir medicamentos com base no senso comum. No entanto, em seguida, há um contra argumentação a esta afirmação, no sentido de que mesmo havendo a venda e o consumo desses medicamentos de forma livre, há um malefício que está relacionado à prática incorreta da automedicação, justificada pelas “substâncias nocivas que o fígado não consegue metabolizar”. Temos que um movimento argumentativo é caracterizado, bem como uma percepção crítica é acionada quando são relacionadas algumas interpretações que este estudante tem sobre o mundo.

Ao trazer uma justificativa de valor epistêmico à sua contraposição, o estudante demonstra utilizar-se de um conhecimento entendido como linguagem (a forma como interpreta esta realidade que lhe rodeia) e esta afirmação inicial nos leva a reconhecer a contribuição do discurso argumentativo para construção de uma aprendizagem crítica, tal como sugere uma ASC. Ainda segundo Sasseron (2015), é uma prática comum adotarmos a argumentação no debate de pontos de vista distintos, colocando opiniões pessoais em

confronto. No entanto ela sugere que a apropriação da argumentação como estratégia de ensino vai além: a avaliação de problemas, os processos engendrados para sua resolução e a comunicação de ideias resultam em um trabalho argumentativo de envolvimento com a linguagem científica.

Nos chama atenção que esta perspectiva da argumentação coloca em evidência aspectos epistêmicos que superam o caráter linguístico e oferecem respaldo para que características próprias de uma área de conhecimento possam se fazer presentes. Para o caso das ciências da natureza, especificamente da química, a construção de argumentos deflagra a busca por entendimento, validação e aceitação de proposições e processos de investigação em que justificativas e condições de contorno e de refutação precisam ser explicitadas (SASSERON, 2015).

Temos assim, que no penúltimo parágrafo do texto, o estudante parece emitir uma resposta as contraposições explanadas em sua argumentação, nos deixando a indicação de que após realizar uma revisão sobre as possibilidades assumidas na questão controversa, se mantém com o posicionamento de que os medicamentos só podem ser consumidos a partir de prescrições médicas. Sugerindo a complementação de um ciclo argumentativo, dentro de um discurso próprio, onde o sujeito confrontou-se consigo mesmo, de modo a exercer revisões de perspectivas frente ao mundo e a sociedade em que se está inserido.

De acordo com Leitão 2008, há muitas maneiras de percebermos a revisão de perspectivas, dentre elas, a manutenção de um ponto de vista anteriormente assumido. Segundo a mesma autora, conceber a revisão de perspectiva como um processo de reflexão sobre uma organização atual do próprio conhecimento é algo que se distancia marcadamente da tendência, frequentemente observada em estudos de mudança conceitual, onde para se identificar a ocorrência de construção do conhecimento se verifica apenas o abandono de concepções previamente elaboradas.

Tais análises nos permitem inferir que o processo da escrita do texto, para além do texto final, nos permitiu identificar algumas características importantes da argumentação para a construção do conhecimento científico e nos permitiu convalidar que os “rascunhos” são muitas vezes elementos de co-construção, que não devem ser descartados em detrimento do texto pronto e acabado. De modo análogo, temos a produção escrita pelo estudante E3 que pode ser visualizada na figura abaixo:

Figura 7. Produção escrita do estudante E3

Uma das coisas que não pode faltar na casa do brasileiro é o remédio. Dadas afirmam que 72% da população se automedica. Ou seja, realiza a ingestão de medicamentos sem orientação médica. Cada medicamento tem uma forma diferente de atuação no nosso organismo, dependendo da via de atuação, podendo ser orais ou injetáveis; aquelas ingeridas de forma oral, precisam passar pelo trato gastrítico e, para isso, precisam ser resistentes às mudanças de pH do sistema digestório para então serem absorvidos no intestino delgado e serem levados para a corrente sanguínea; as injetáveis/sublinguais/subcutâneas vão direto para a corrente sanguínea, fazendo efeito mais rapidamente. Eles são identificados por biotransmissores que funcionam pelo modelo chave-fechadura, levando essa informação à área de atuação do medicamento, no qual existem biotransmissores específicos para cada medicamento. O efeito colateral age nesse modo, no qual a chave (remédio) se liga a uma fechadura diferente da sua original, mas que mesmo assim, consegue se ligar. A partir disso, o medicamento tem como uma de suas funções, inibir a proliferação de microorganismos no nosso corpo, impedindo o desenvolvimento de doenças. Apesar disso, alguns medicamentos proporcionam o desenvolvimento de resistência a ele, por bactérias, por exemplo, como é o caso dos antibióticos, sendo assim, necessário sempre ter o acompanhamento médico quando houver a necessidade de ingerir. Outra resistência desenvolvida pelo nosso organismo é aquela em que a pessoa não sente o efeito do medicamento que acontece por o neurotransmissor não conseguir ultrapassar a barreira hematoencefálica para chegar até o medicamento e transmitir a informação. Os remédios podem ser colocados em diferentes tipos de revestimento podendo ser do tipo cápsula, comprimido, cápsula gelatinosa e drágea, que variam dependendo de como o medicamento vai ser absorvido pelo corpo. Alguns medicamentos, como o tilenol, ao serem ingeridos em excesso podem fazer mal ao organismo por liberarem substâncias nocivas. O Lauril Sulfato de Sódio age como um emulsificante nos medicamentos para ligar as partes polares com as apolares.

A produção textual do Estudante E3 inicia-se com uma tentativa de apelo a autoridade, trazendo dados em porcentagens, porém sem a explicitação das devidas fontes de informação utilizadas. Esta forma de iniciar a redação, parece que está preparando o caminho de um possível posicionamento.

No entanto, vemos que a partir do segundo parágrafo muitos conceitos são descritos, sem que um comprometimento com alguma posição seja demarcado com clareza. Esta redação nos remete a estruturação do mapa conceitual do estudante na etapa intermediária do processo (conforme veremos na etapa 4), já que podemos observar muitas diferenciações conceituais, como podemos observar desde o início “os medicamentos podem ser injetáveis ou orais”.

No plano epistêmico podemos observar uma grande contemplação dos mecanismos químicos que envolvem os processos de atuação dos medicamentos no organismo. Quando o estudante retrata sobre os efeitos colaterais, desencadeados pelos medicamentos, menciona que uma das suas funções é impedir o desenvolvimento de doenças e posteriormente insere o marcador argumentativo “apesar disso”, como marcador operativo de oposição (Koch, 2006), para relatar casos de resistência medicamentosa, como no caso dos antibióticos.

Já no fim do texto podemos ver a seguinte afirmação do estudante “Alguns medicamentos como o Tilenol ao serem ingeridos em excesso podem fazer mal ao organismo por liberar substâncias nocivas”. Esta afirmação sugere uma perspectiva diferenciada sobre a ação dos medicamentos, no entanto sem demarcar um posicionamento do estudante de forma explícita.

Ainda assim, podemos supor que a condição do “excesso” é aqui solicitada para demonstrar um outro viés da automedicação, fato que trouxe indicações de que o estudante está se propondo explicar benefícios e malefícios decorrentes desta prática. Podemos ver o rascunho elaborado pelo estudante E3 no que se refere ao texto desenvolvido acima, conforme figura 8.

Figura 8. Produção escrita (rascunho) do estudante E3

Medicamentos

Os medicamentos agem de forma diferente dependendo da área da atuação no nosso corpo podendo ser orais e injetáveis: os na forma oral tem de passar pelo trato gástrico, tendo que ser resistentes as mudanças de pH, para então serem absorvidos no intestino delgado para depois irem para a corrente sanguínea, enquanto os injetáveis sublinguais e supositórios vão direto para a corrente sanguínea, fazendo efeito mais rapidamente no organismo. Eles são identificados por biotransmissores que funcionem pelo modelo chave-fechadura, levando essa informação a área de atuação do medicamento, no qual existem biotransmissores específicos para cada medicamento. Devido a esse modelo, onde a chave (o remédio) se liga a uma fechadura diferente de sua original, mas que mesmo assim, consegue se ligar. Algumas pessoas desenvolvem certa resistência a alguns remédios, no qual o neurotransmissor não consegue ultrapassar a barreira neuroendócrina para chegar até o medicamento, que retorna sem fazer efeito algum no organismo.

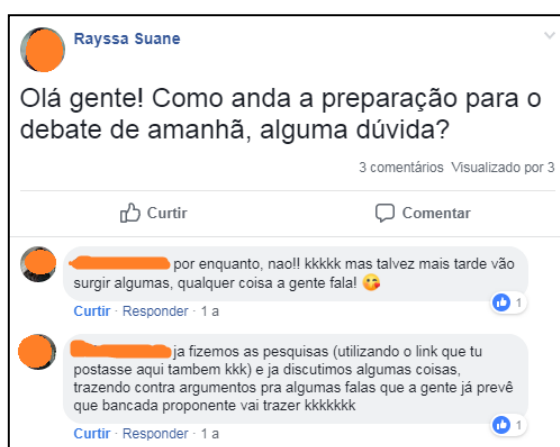
Os remédios podem ser colocados em diferentes tipos de revestimento podendo ser tipo cápsula, cápsula gelatinosa, comprimido e drágea, que variam dependendo de como o medicamento vai ser absorvido pelo corpo. O Lauril Sulfato de Sódio age como um emulsificante nos medicamentos para ligar as partes polares com as apolares.

A produção textual apresentada no rascunho se assemelha ao texto final, havendo, portanto, considerações similares àquelas colocadas na figura 6, demonstrando assim que houve uma ampliação das ideias apresentadas. As organizações do discurso relacionadas, neste sentido, colaboram numa perspectiva de valor epistêmico demonstrando que a linguagem química demonstra-se seguir em processo de apropriação por parte dos estudantes que se engajaram nesta atividade de cunho argumentativo.

6.3 Etapa Metodológica 3

A divisão de atribuições das bancadas proponente, oponente e avaliativa foi realizada na sala de aula com os alunos e algumas discussões foram realizadas em um espaço criado nas redes sociais. A utilização desta tecnologia proporcionou um ambiente de maior interação entre os membros dos grupos formados, já que as redes sociais são um meio onde os alunos podem compartilhar informações mais rapidamente de modo a criar discussões a respeito do tema proposto. As discussões foram estimuladas e mediadas pelo professor e colaboradores, com o intuito de promover a construção de argumentos sólidos através de informações seguras a serem utilizadas no debate em sala de aula.

Figura 9. Espaço de Interação nas Redes Sociais com os Estudantes



Observamos na figura acima, a intencionalidade por parte do estudante em antecipar possíveis argumentos trazidos pela bancada antagônica. Uma das ações argumentativas necessárias para sustentação da argumentação, segundo Leitão e Damianovic (2011) compreende a formulação e/ou avaliação de dúvidas, objeções, contra-argumentos e pontos de vista alternativos em relação a argumentos levantados por outros ou antecipados pelo próprio argumentador. Neste ensejo, à produção de justificativas e contra-argumentos, cabe o papel de explicitar e justificar seu ponto de vista bem como o de antecipar e reagir a possíveis objeções e posições contrárias.

O uso dessas novas tecnologias no ambiente escolar, sugere uma otimização desta prática a fim de direcioná-la ao uso mais correto, sem colocar em detrimento as demais

ferramentas de ensino. Este pressuposto nos demonstra que atender ao princípio da diversidade de materiais instrucionais e estratégias de ensino, nos possibilita trabalhar com argumentação em ambientes de aprendizagem diferenciados, que estão amplamente presentes na vida dos estudantes.

Isto significa que o professor pode e deve valer-se das aulas presenciais para discutir com os alunos ideias relevantes a serem desencadeadas no debate, mas como complementação pode utilizar o meio tecnológico para dar um suporte melhor a cada um dos grupos formados para realização da atividade argumentativa, construindo ambientes de acompanhamento, interação e compartilhamento de informações relevantes.

6.4 Etapa Metodológica 4

6.4.1 Instrumentos de Análise

Alguns recortes do debate crítico serão descritos nesta seção e analisados mediante:

a) O estudo do discurso argumentativo segundo a proposta de Leitão (2007). Neste aspecto, compreenderemos que a unidade de análise nos possibilitará estudar a função dialógica do debate para negociação de significados, bem a função dialética para ressignificação do conhecimento, em seu viés crítico e reflexivo mediante o ato de argumentar. De forma mais precisa, buscaremos demarcar o corpus de análise de cada momento vivenciado nesta etapa metodológica, com o intuito de analisar o processo argumentativo e não apenas seu produto final. A análise da transcrição do material videográfico do debate teve como finalidade encontrar os movimentos característicos da argumentação e seu impacto na construção significativa e crítica do conhecimento. Para isto, partiremos do entendimento que os objetos de análise se constituem segundo uma ordem discursiva, de modo que embasaremos a proposta de análise com base no ciclo argumentativo proposto por Leitão (2007), definido por argumento (A), contra-argumento (CA) e resposta (R) e segundo a estruturação do argumento: pontos de vista (PV) e justificativas (J). Também utilizaremos como auxiliares deste processo os operadores argumentativos propostos por Koch (2000) e os marcadores discursivos de Risso et. Al (2006).

b) A definição de critérios segundo a perspectiva da ASC para verificar evidências de ocorrência de uma Aprendizagem Significativa Crítica, segundo uma adaptação aos propostos por Carvalho (2012) e os princípios da ASC já demarcados na fundamentação teórica desta pesquisa (PN°):

Quadro 11. Critérios para evidênciação de uma Aprendizagem Significativa Crítica (Adaptado de Carvalho, 2012 e Moreira 2000).

CRITÉRIOS	DESCRIÇÃO	PRINCÍPIOS
b.1	Reconhecer e identificar a presença de conhecimentos socialmente construídos e contextualmente aceitos como conhecimentos prévios para a “aquisição significativa” de novos conhecimentos.	P1) Princípio do conhecimento prévio. P4) Princípio do aprendiz como perceptor / representador do mundo. P6) Princípio da consciência semântica. P10) Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino.
b.2	Perceber a capacidade de usar o conhecimento químico em situações diferentes das abordadas em sala de aula, bem como para analisar situações de seu entorno real, propor questões e encontrar soluções	P3) Princípio da não centralidade do livro de texto. Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. Da diversidade de materiais instrucionais. P6) Princípio da consciência semântica. P10) Princípio da não utilização do quadro-de-giz. Da participação ativa do aluno. Da diversidade de estratégias de ensino.
b.3	Estabelecimento de discussões e análises críticas sobre os resultados obtidos nas atividades propostas incentivando a produção de relatos com argumentos próprios, revelando interpretações alternativas às do livro didático e às do professor.	P3) Princípio da não centralidade do livro de texto. Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. Da diversidade de materiais instrucionais. P4) Princípio do aprendiz como perceptor / representador do mundo. P5) Princípio do conhecimento como linguagem. P7) Princípio da aprendizagem pelo erro. P11) Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar.
b.4	Realização de trabalho colaborativo através de troca de conhecimentos.	P2) Princípio da interação social e do questionamento. Ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas. P5) Princípio do conhecimento como linguagem. P6) Princípio da consciência semântica.
b.5	Realização de perguntas e elaboração de questões – reconhecendo a “incerteza do conhecimento” – estimulando-o a querer saber mais e, em consequência, a identificar e buscar as informações necessárias para encontrar respostas a situações- problema. (P4, P5, P6, P8, P9)	P4) Princípio do aprendiz como perceptor / representador do mundo. P5) Princípio do conhecimento como linguagem. P6) Princípio da consciência semântica. P8) Princípio da desaprendizagem. P9) Princípio da incerteza do conhecimento.

Para realizarmos nossas análises, reconheceremos os sujeitos de pesquisa através das seguintes siglas: E1, E2, E3, E4, E5 conforme recortes que serão apresentados abaixo em sequência.

6.4.2 Descrição do Debate Crítico

Neste sentido, o debate foi iniciado com uma síntese realizada pela bancada investigativa/avaliativa durante a fase de abertura e apresentou o impasse da temática da automedicação em seus aspectos contrários e favoráveis, contextualizando a problemática através da exposição das realidades vivenciadas nas questões tangentes as vantagens e desvantagens da Automedicação.

Os estudantes tiveram um tempo de quinze minutos antes do início do debate para reunirem-se com suas bancadas a fim de realizar alguns possíveis ajustes. Alguns recortes do material videográfico foram realizados mediante a identificação de aspectos importantes envolvidos nas teorias adotadas para realizar tais estudos, sendo mais correntemente descritas as falas dos estudantes E2 e E3, por estes terem demonstrado participação mais efetiva nos turnos de fala durante as etapas estruturantes do Debate Crítico.

Fragmento 2. Fala do estudante E1 pertencente a Bancada Avaliativa, durante a abertura do debate Crítico.

E1 - A automedicação é uma prática que consiste em a pessoa tomar uma medicação sem a orientação médica. É (...) essa prática é muito vista no Brasil tanto é que o Brasil é o recordista no mundo em automedicação. Hoje vamos discutir sobre as vantagens e desvantagens dessa prática, pois enquanto muitos têm se beneficiado pela reparação de alguns sintomas, outros tem tido sua saúde e seu bem-estar prejudicados pela ingestão destes medicamentos.

Neste primeiro trecho, temos que há uma tentativa de explanação sobre a controversa que repousa sobre a temática. Quando o estudante retrata “Hoje vamos discutir sobre as vantagens e desvantagens dessa prática” já aponta para a existência de múltiplas perspectivas sobre o assunto. Esta é uma das condições para a ocorrência da argumentação, visto que a confrontação destas perspectivas é que permitirá o desenvolvimento dialógico e dialético pretendido, o mesmo ocorre quando dois fatos são apresentados: “enquanto muitos têm se beneficiado (..) outros têm sido prejudicados”. Do ponto de vista estrutural temos a seguinte análise segundo no quadro 12 abaixo:

Quadro 12. Identificação dos componentes estruturais do Fragmento 1

TRANSCRIÇÃO LITERAL	COMPONENTE ESTRUTURAL
essa prática é muito vista no Brasil	PV
tanto é que o Brasil é o recordista no mundo em automedicação.	J
(...) pois enquanto muitos têm se beneficiado pela reparação de alguns sintomas, outros tem tido sua saúde e seu bem-estar prejudicados pela ingestão destes medicamentos.	J

Nesta seção identificamos que o ponto de vista adotado é o de que a prática cujo tema está enquadrado, é muito recorrente no Brasil. Para justificar este ponto de vista o aluno cita que o Brasil é recordista mundial em automedicação, porém não faz uma menção à fonte utilizada para esta afirmação. Há, portanto, uma fragilidade na aceitabilidade desta justificativa, ainda que o contexto se aplique ao panorama brasileiro, por uma compreensão do senso comum.

O operador argumentativo “tanto é que” sugere que uma justificativa está sendo introduzida neste momento, da mesma forma que o operador “pois” também fornece a mesma indicação (Koch, 2006). Nesta última justificativa apresentada pelo estudante, temos um indício, ainda que sucinto, de que o sentido que a automedicação tem para uns, não é o mesmo para todos, o que evoca uma sinalização do atendimento ao princípio da consciência semântica (P6). Também observamos que há uma tentativa de justificar a controvérsia já postulada no debate “vantagens e desvantagens da automedicação”. O discurso apresentado pelos alunos da bancada avaliativa permitiu o desenvolvimento de habilidades do senso crítico dos alunos, já que foi necessário o uso de percepções críticas para identificação das controvérsias presentes no tema da discussão. Observamos através desta ação que o aluno se torna um perceptor / representador, pois se revela como sujeito ativo que tem a capacidade de perceber o mundo e o representar.

- **Fase de Debate Fechado**

Na fase de debate crítico fechado (diálogo entre argumentos, contra-argumentos e respostas), a bancada iniciou trazendo alguns aspectos sociais da automedicação conforme podemos observar do Recorte 1:

Recorte 1. Fala dos estudantes E2 e E3 das Bancadas Proponentes e Oponente, durante o 1º ciclo argumentativo na fase de debate fechado.

CICLO	TRANSCRIÇÃO
A	E2 - (...) A automedicação é boa para população porque ela reduz os custos, o que é bom principalmente para as massas, porque a população de baixa renda ela não tem muita condição de sempre ficar recorrendo aos hospitais, quando ela tem algum sintoma de alguma coisa (...)
CA	E3 - Vocês acreditam que a população que tem menos recursos tem a capacidade e autonomia para se automedicar? Para analisar uma bula e ver a composição do medicamento e decidir: Ah! Esse remédio eu posso tomar – levando em conta que existe um problema de interação entre medicamentos e tudo mais?
R	E2 - Além de já existir leis que garantam (...) que (...) a afirmam que a bula precisa ter uma letra maior do que tinha antes, ela tem que ser mais clara para toda a população ter um maior acesso daquela informação e os farmacêuticos eles sempre estão lá para ajudar o consumidor, o paciente a consumir e escolher o melhor remédio, medicamento, com menor custo e que atenda a necessidade de acordo com os sintomas que ele tem.

Cabe salientarmos aqui que os estudantes ainda estavam aparentemente nervosos em suas falas, preocupados com o desenrolar do tempo tendo apresentado algumas vezes, certa indecisão sobre a tomada do discurso por parte dos integrantes da bancada. A análise estrutural do recorte acima pode ser visualizada no quadro 13.

Quadro 13 Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 1.

CICLO	TRANSCRIÇÃO	COMPONENTE ESTRUTURAL	TIPO
A	E2 - A automedicação é boa para população (...) o que é bom principalmente para as massas (...)	PV	-
	porque ela reduz os custos (...) porque a população de baixa renda ela não tem muita condição de sempre ficar recorrendo aos hospitais, quando ela tem algum sintoma de alguma coisa.	J	
CA	E3 - Vocês acreditam que a população que tem menos recursos tem a capacidade e autonomia para se automedicar? Para analisar uma bula e ver a composição do medicamento e decidir: Ah! Esse remédio eu posso tomar	PV	Alternativo
	levando em conta que existe um problema de interação entre medicamentos e tudo mais?	J	
R	E2 - Além de já existir leis que garantam... que (...) a afirmam que a bula precisa ter uma letra maior do que tinha antes, ela tem que ser mais clara para toda a população ter um maior acesso daquela informação e os farmacêuticos eles sempre estão lá para ajudar o consumidor, o paciente a consumir e escolher o melhor remédio, medicamento, com menor custo e que atenda a necessidade de acordo com os sintomas que ele tem.	J	Resposta de Destituição

Segundo Leitão (1999), a estrutura de um argumento é constituída de um ponto de vista acompanhado de sua justificativa. A partir desta compreensão, o ponto de vista consiste em uma tese, posicionamento ou opinião acerca de um tema, cuja ideia principal se visa defender. A justificativa é uma complementação que fundamenta o ponto de vista, promovendo a validade do argumento elaborado.

Neste sentido, a argumentação só acontecerá se houver um desacordo, real ou potencial. A partir deste momento são desencadeados contra-argumentos, caracterizados por uma oposição a ideia inicialmente apresentada, que podem produzir como resultado respostas do proponente do argumento após tomar conhecimento do contra-argumento. Este processo se estabelece através do questionamento, à medida que discursos distintos (pontos de vista diferentes) dialoguem entre si (Leitão, 2007).

Conforme podemos visualizar no quadro 13, o primeiro argumento da bancada proponente consiste em trazer uma discussão mais social sobre a temática. Mais uma vez vemos que a aceitabilidade do argumento é razoável, a medida que existe um raciocínio lógico imbuído em associar a dificuldade que a sociedade de baixa renda possui em arcar com o custo das consultas médicas, por exemplo.

Podemos dizer neste sentido, que do mesmo modo a relevância deste argumento também se mantém sobre o mesmo parâmetro, haja vista que há uma convergência entre o ponto de vista assumido e a justificativa colocada. No entanto, este argumento poderia ser ainda mais explorado para demonstrar-se suficiente, em virtude de outras questões de saúde pública que poderiam ser questionadas sobre este discurso. Neste ciclo podemos observar que o ponto de vista presente em (A) imprime o posicionamento do estudante E2 de que a automedicação possui benefícios, sendo este ponto de vista embasado por duas justificativas. A primeira relacionada a redução de custos para a população de baixa renda, e a segunda é apresentada como uma consequência da primeira.

Neste argumento também podemos ver alguns indícios de atendimento ao critério b1 que está relacionado ao princípio P4 (Princípio do aprendiz como perceptor / representador do mundo), pois a ideia de que a população de baixa renda não tem acesso aos serviços de saúde é uma percepção sobre a realidade do mundo sobre o qual o estudante está exercendo interpretação. Convém aqui inferirmos que este é um significado socialmente construído, isto é, para uma grande parte das pessoas, já se tornou quase que uma convenção o sentido de que os serviços públicos prestados à população de saúde são de má qualidade.

Ao analisarmos o contra-argumento colocado pelo estudante E3, vemos inicialmente que ele dialoga (confronta) a perspectiva apresentada pelo argumento inicial. O estudante questiona o ponto de vista apresentado com base na mesma justificativa por ele apresentada. No entanto, a questão da “baixa renda” é vista por outra perspectiva. Se para E2 é por meio dela que as pessoas devem recorrer à automedicação, é por causa dela, segundo o estudante E3, que as pessoas não devem se automedicar.

Identificamos aí que um significado socialmente compartilhado pelos dois estudantes está implícito, o primeiro de que as “pessoas com baixa renda não possuem pleno acesso à bons serviços de saúde” e o segundo “que estas mesmas pessoas também não possuem elevado grau de instrução”. Mais uma vez observamos o critério b1 através do princípio P4 no que se refere à percepção e representação do mundo mediante uma interpretação crítica (o que os significados compartilhados significam para os estudantes), assim como podemos mencionar o princípio P6 (princípio da consciência semântica), em que significados compartilhados são utilizados para tecer argumentos à cerca da condição socioeconômica das pessoas e das implicações para se realizar a automedicação.

Ao observamos o contra-argumento, verificamos que em termos de sua estrutura, o ponto de vista é lançado nos moldes de uma pergunta. Isto porque quanto E3 realiza a indagação, esta pode ser entendida como a seguinte afirmação: “acredito que a população que tem menos recursos não tem capacidade e autonomia para se automedicar”. Entendemos desta forma quando a justificativa apresentada indica a necessidade de se analisar uma bula e verificar as interações possíveis deste medicamento.

Neste momento podemos destacar o atendimento aos critérios b1 e b2, o primeiro relativo à retomada do sentido de que a população de menos recursos não tem instrução suficiente e o b2 relativo à capacidade do estudante se utilizar do conhecimento químico (interação medicamentos) para aplicá-lo numa situação diferente da abordada em sala de aula. Assim como, podemos nos remeter a aula expositiva dialogada sobre a temática da automedicação, em que a professora iniciou discussões sobre os efeitos colaterais dos medicamentos. Nesta linha de raciocínio, temos que o conhecimento químico estudado na sala de aula, agora foi utilizado em outro contexto que antes não havia sido apontado pela professora.

Vemos neste ponto que a atividade argumentativa possibilitou a este aluno capturar a organização do conhecimento dentro do plano epistêmico para assumir um posicionamento. Junto a isto, temos que um atendimento ao critério b5 se mostra cabível, já que a capacidade de realizar perguntas está muito relacionada ao princípio P9 (Princípio da incerteza do conhecimento) e ao princípio P2 (Princípio da interação social e do questionamento), de modo que um pronto questionamento sobre o conteúdo do argumento apresentado, revelou a percepção do estudante sobre as incertezas associadas ao conhecimento. Em outras palavras vemos neste episódio que argumentação foi a ferramenta que possibilitou a aprendizagem deste aluno demonstrar-se crítica.

No fim do ciclo argumentativo, a resposta emitida pelo estudante E2 é uma nova justificativa ao ponto de vista assumido inicialmente. Podemos defini-la segundo Leitão (2000) como uma reposta de destituição, isto é, a justificativa mantém o posicionamento inicial e descarta o contra-argumento.

Também é possível identificar que a resposta utilizada recorre a leis e regulamentos como sustentação a proposição, que embora não tenham sido expressamente citados, revelam uma tentativa do estudante recorrer ao uso de outros tipos de documentos que não sejam o livro texto. Este fato corrobora com um dos critérios de qualidade (Aceitabilidade) estabelecidos durante a etapa metodológica 2 através do ensino da argumentação, tão como sugere o critério b3 mediante o princípio P3 (Princípio da não centralidade do livro de texto), com relação a utilização de outros recursos instrucionais, diferentes daqueles usados pela professora para inseri-los no discurso argumentativo.

Ainda durante a realização de debate fechado, há uma inversão no sentido das colocações, de modo que a bancada oponente inicia mais um ciclo argumentativo buscando dialogar com os argumentos da bancada proponente conforme podemos observar no recorte 2.

Recorte 2 Fala do estudante E2 (bancada proponente), E3 e E4 (bancada oponente), durante o 2º ciclo argumentativo na fase de debate fechado.

CICLO	TRANSCRIÇÃO LITERAL
A	E3 - Assim, a dor de cabeça pode ser um sintoma para qualquer outra doença maior, e por exemplo a dengue, você tomar um remédio para aliviar a dor chegar no hospital e dizer tipo, depois que tá pior, só vai ser demorar mais para tratar uma doença mais grave entendeu? ENTÃO NÃO É PORQUE É UM SINTOMA MENOR QUE DEVE SER TRATADO COM UM DIPIRONA QUALQUER, que vai resolver a situação porque pode estar só mascarando uma doença mais grave causando um maior problema no futuro, com maior perda de tempo e maior custo para tratar.
CA	E2 - Existe um decreto de lei que afirma que os medicamentos que não precisam de receita médica eles é... não trazem danos direta e indiretamente para o paciente (...) e esses medicamentos que vocês falaram que podem causar intoxicação no meio (...) não são vendidos sem prescrição médica.
R	E3 - Vocês acreditam que a solução para as mortes provocadas pela automedicação está na regulação de venda de medicamentos? O fato de se poder adquirir medicamentos sem prescrição também não... é (...) não diz que uma pessoa tem o direito de se automedicar sabe? O MEDICAMENTO SENDO USADO NUMA QUANTIDADE ERRADA ELE PODE SE TORNAR UM VENENO, então é (...) o próprio ministério da saúde ele diz que só médicos cirurgiões podem prescrever a quantidade de medicamento que a pessoa precisa usar vendo qual doença que ela tá e tudo mais entendeu? Tem todo um estudo para isso.
R (complementação)	E4 - Tem uma coisa importante para falar que é (...) a questão dos remédios eles podem ser – ter – mais fechaduras, então a questão da teoria chave fechadura das enzimas, então quando você coloca um remédio ele pode não só atuar no fato de você estar tendo dor, algum problema, ele pode atuar em outros casos gerando problemas como também pode ter a questão de alergias. Por exemplo, tem muita gente que tem alergia a remédios comuns e esses (...) é (...) a questão de sentir o problema de alergia pode causar graves consequências.

Percebemos que nesta fase, a bancada oponente aproveita melhor os momentos de fala, na tentativa de defender a não prática da automedicação com base em seus argumentos. Através das análises estruturais poderemos tecer algumas análises, conforme a quadro 14.

Quadro 14. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 2

CICLO	TRANSCRIÇÃO	COMPONENTE ESTRUTURAL	TIPO
A	E3 - A dor de cabeça pode ser um sintoma para qualquer outra doença maior.	PV	-
	E3 - (...) chegar no hospital e dizer tipo, depois que tá pior, só vai ser demorar mais para tratar uma doença mais grave entendeu?	J	
	E3 - não é porque é um sintoma menor que deve ser tratado com um dipirona qualquer	PV	
	E3 - porque pode estar só mascarando uma doença mais grave causando um maior problema no futuro, com maior perda de tempo e maior custo para tratar.	J	
CA	E2 - (...) não trazem danos direta e indiretamente para o paciente (...)	PV	Alternativo
	E2 - Existe um decreto de lei que afirma que os medicamentos que não precisam de receita médica eles é (...) esses medicamentos que vocês falaram que podem causar intoxicação no meio (...) não são vendidos sem prescrição médica.	J	
R	E3 - Vocês acreditam que a solução para as mortes provocadas pela automedicação está na regulação de venda de medicamentos?	PV	Resposta de Destituição
	E3 - O fato de se poder adquirir medicamentos sem prescrição também não... é ... não diz que uma pessoa tem o direito de se automedicar sabe?	J	
	E3 - O medicamento sendo usado numa quantidade errada ele pode se tornar um veneno, então é... o próprio ministério da saúde ele diz que só médicos cirurgiões podem prescrever a quantidade de medicamento que a pessoa precisa usar vendo qual doença que ela tá e tudo mais entendeu? Tem todo um estudo para isso	J	
R	E4 - a questão de sentir o problema de alergia pode causar graves consequências.	PV	Resposta de Destituição
	E4 - em uma coisa importante para falar que é... a questão dos remédios eles podem ser – ter – mais fechaduras, então a questão da teoria chave fechadura das enzimas, então quando você coloca um remédio ele pode não só atuar no fato de você estar tendo dor, algum problema, ele pode atuar em outros casos gerando problemas como também pode ter a questão de alergias.	J	

No início deste ciclo, podemos perceber que não há um argumento explícito. De maneira implícita, percebemos que existe uma ideia de que os sintomas podem ser sinais de doenças mais graves. As tentativas de justificar esta ideia se apoiam em outras conjecturas, como a piora destes sintomas e mascaração de um problema maior. Os operadores argumentativos utilizados como o “porque”, fornecem alguns indícios de que o que se pretendeu de fato foi justificar a ideia colocada inicialmente. Com relação à aceitabilidade, podemos dizer que as conjecturas não são feitas com base em fontes confiáveis, o que não contribui significativamente para falarmos de relevância e suficiência do primeiro argumento colocado. Com relação à perspectiva crítica, observamos que o discurso utilizado segue uma lógica dialética, estabelecendo uma oposição a premissa: “um sintoma menor pode ser tratado com um dipirona”. Para o estudante, um sintoma menor deve ser tratado de forma a considerar a potencialidade de uma doença grave. Isto sinaliza um processo revisor de perspectivas que o estudante faz consigo mesmo sobre este assunto (Leitão, 2007).

Em continuação, o contra-argumento apresentado imprime primeiramente um posicionamento de que os medicamentos não causariam danos segundo uma justificativa de que existem decretos de lei que impedem a comercialização de medicamentos sem prescrição médica. Com relação à qualidade, temos que o contra-argumento demonstrou-se ser aceitável, pois embora o decreto não tenha sido especificado, é de comum conhecimento que a legislação brasileira permite a venda de medicamentos que não necessitam de prescrição médica. Da mesma forma, este contra-argumento mostrou-se relevante na relação ponto de vista / justificativa, mas temos em termos de suficiência que muitas informações poderiam ter sido acrescentadas. Isto porque a bancada não utilizou todo o tempo necessário, deixando a sensação que mais contra-argumentos poderiam ser investidos na tentativa de contrapor o argumento inicial e de fortalecer a posição da bancada. Nesta parte, podemos ver novamente um atendimento ao critério b3 e ao princípio P3 (Princípio da não centralidade do livro texto), por se tratar de um argumento próprio que se utiliza de outros recursos instrucionais.

No âmbito das respostas emitidas, uma das considerações que nos chama atenção, é de que o estudante E3 realiza uma nova pergunta para a bancada antagônica, demonstrando uma clara compatibilidade ao critério b5, já que as perguntas se configuram na teoria da ASC como instrumentos de percepção. Neste sentido, a natureza de uma pergunta (sua forma e suas suposições) determinam a natureza da resposta, o que neste caso demonstrou o interesse da bancada oponente em desestabilizar a bancada proponente. Em seguida, o estudante parece se contradizer quando afirma que a regulamentação não fornece o direito de a pessoa consumir o

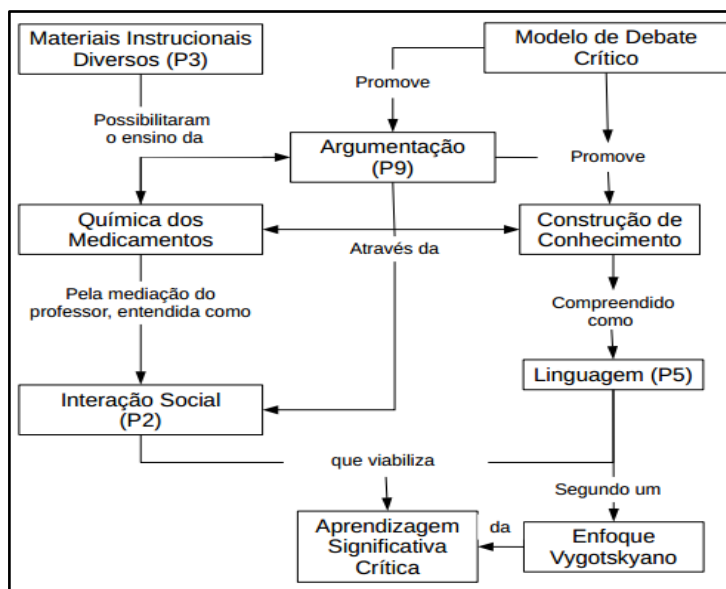
medicamento sem prescrição. Podemos supor que talvez esta não fosse aquela afirmação que o estudante quisesse utilizar, pois o fato é de que uma instrução normativa implica sim na concessão de direitos.

Na verdade, o que o estudante indica afirmar, fica mais claro em sua justificativa quando aponta que um medicamento usado numa quantidade errada pode tornar-se um veneno. Em complementação, quando traz a informação de que “o próprio ministério da saúde diz que só médicos cirurgiões podem prescrever a quantidade de medicamento”, uma maior credibilidade é fornecida à resposta, o que lhe garante maior aceitabilidade, relevância e suficiência. Isto porque quando o estudante responde ao contra-argumento, dialoga diretamente com a questão da regulamentação através de uma nova perspectiva. Em outras palavras seria dizer que uma regulamentação que libera a compra de um medicamento, não pode controlar o seu uso abusivo, e este raciocínio revela um exercício crítico resultante da percepção própria do estudante sobre esta realidade. Assim, podemos apontar alguns indícios de uma ASC mediante os critérios b3 e b5 e de acordo com os princípios P4 (Princípio do aprendiz como perceptor/representador) e P9 (Princípio da incerteza do conhecimento). Novamente podemos observar que a resposta dada, compreende a destituição do contra-argumento, ou seja, mesmo após o discurso empregado pela bancada antagônica, o posicionamento da bancada oponente persiste.

Ainda em complementação, o estudante E4 traz um argumento, cujo conteúdo revela uma contribuição da argumentação para o plano epistêmico. O assunto trabalhado em sala de aula (mecanismo chave - fechadura) que intencionalmente foi utilizado com base no princípio da diversidade de documentos e materiais instrucionais, agora é retomado dentro do discurso argumentativo e neste ponto podemos inferir que a linguagem química utilizada corresponde ao critério b3 e b4, bem como ao princípio do conhecimento como linguagem (P5).

Cabe aqui uma análise a respeito do que buscamos defender no aporte teórico desta pesquisa, pois podemos observar uma sequência recursiva de ações que nos sugerem uma ASC. Este processo, da forma como concebemos, pode ser visualizado na figura 10:

Figura 10. Resumo sequenciado recursivo de ações



- **Fase de Debate Aberto**

No decorrer da continuidade do debate, foi iniciada a rodada de apresentação de novos argumentos como podemos visualizar no Recorte 3:

Recorte 3. Fala do estudante E2 (bancada proponente), E3 (bancada oponente), durante o 3º ciclo argumentativo na fase de debate aberto.

ARGUMENTOS	TRANSCRIÇÃO LITERAL
A	E2: É... no debate vocês estão botando em pauta muitos excessos. Como se uma pessoa que chega com uma gripe ou dor de cabeça fosse ter uma doença muito mais grave do que ela apresenta, aí, a ANVISA ela prevê a automedicação responsável como uma forma de (...) é (...) tratamento não agravante.
A	E3: A automedicação em grande escala ela iria aumentar a facilidade de lugares para vender esses medicamentos e com isso diminuiria a fiscalização para a produção desses medicamentos e poderia acabar que lugares poderiam comprar esses medicamentos com menos fiscalização (...) e iriam vender para a população
A	E2: Muitas pessoas sem automedicação iriam para hospitais sem problemas tão graves como gripe, a demanda no hospital ficaria muito além do que ele pudesse aguentar, como vemos atualmente hospitais superlotados e pessoas que estão com problemas sérios ficando sem atendimento devido à grande quantidade de pessoas.
A	E3: Assim ...os postos de saúde foram pensados justamente para atender essa demanda de pessoas com doenças menos graves (...) e quanto a questão da ética a gente não deve confiar na ética de indústrias que produzem remédios, mas a gente devia confiar nos médicos porque eles juram durante a formação deles, que eles vão fazer tudo o que for possível para nossa saúde.

Neste intercâmbio de argumentos podemos observar que novas perspectivas são incluídas na discussão. Podemos realizar algumas análises como base nos elementos estruturais segundo o quadro 15.

Quadro 15. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007) do Recorte 4.

ARGUMENTOS	TRANSCRIÇÃO	COMPONENTE ESTRUTURAL
A	E2: É... no debate vocês estão botando em pauta muitos excessos.	PV
	E2: Como se uma pessoa que chega com uma gripe ou dor de cabeça fosse ter uma doença muito mais grave do que ela apresenta, aí, a ANVISA ela prevê a automedicação responsável como uma forma de...é... tratamento não agravante.	J
A	E3: (...) lugares poderiam comprar esses medicamentos com menos fiscalização (...) e iriam vender para a população	PV
	E3: A automedicação em grande escala ela iria aumentar a facilidade de lugares para vender esses medicamentos e com isso diminuiria a fiscalização para a produção desses medicamentos	J
A	E2: a demanda no hospital ficaria muito além do que ele pudesse aguentar,	PV
	E2: Muitas pessoas sem automedicação iriam para hospitais sem problemas tão graves como gripe (...) como vemos atualmente hospitais superlotados e pessoas que estão com problemas sérios ficando sem atendimento devido à grande quantidade de pessoas.	J
A	E3: os postos de saúde foram pensados justamente para atender essa demanda de pessoas com doenças menos graves (...)e quanto a questão da ética a gente não deve confiar na ética de indústrias que produzem remédios, mas a gente devia confiar nos médicos	PV
	porque eles juram durante a formação deles, que eles vão fazer tudo o que for possível para nossa saúde.	J

A primeira tentativa de propor um novo argumento, não se mostrou possível porque o estudante realizou um apanhado geral dos assuntos que anteriormente estavam sendo debatidos, de modo a não alcançar o objetivo desta fase do debate, isto é, propor um novo argumento. Já o segundo argumento trazido pelo estudante E3, corresponde a uma nova perspectiva sobre a questão, relacionada a aspectos econômicos ainda não debatidos no curso da atividade.

O ponto de vista defendido é de que uma suposta liberação da automedicação iria implicar num aumento da disponibilidade de medicamentos no mercado sem fiscalização. Percebemos aqui, que até o momento este aluno não foi questionado sobre os impactos da liberação da automedicação no contexto econômico e social, mas seu discurso argumentativo revelou sua capacidade em antecipar possíveis situações futuras e justificar em seu discurso possíveis contrapontos (situação dialética).

Acreditamos que para fazer uso desta recursividade, o estudante tenha estabelecido uma revisão de perspectivas, ao passo que confrontou uma realidade onde muitos estabelecimentos produzissem medicamentos e as poucas agências fiscalizadoras não comportassem a demanda. Quando o estudante realiza esta macroanálise do contexto, podemos nos remeter a definição elaborada por Moreira (2000) de que uma ASC compreende um sujeito que está inserido em sua cultura e ainda assim consegue percebê-la e analisá-la como se estivesse de fora.

O argumento apresentado na sequência, traz a perspectiva da superlotação dos hospitais, numa tentativa de manter o posicionamento favorável a automedicação. O embasamento da justificativa recai no que compreendemos ser um significado socialmente aceito, mediante a atribuição do sentido da “má” qualidade aos serviços de saúde públicos, que retorna a ser mencionado no debate conforme atendimento ao critério b1 e princípio P1 (Princípio do conhecimento prévio) e P4 (Princípio do aprendiz como perceptor e representador). Ao afirmar que “os postos de saúde foram pensados justamente para atender essa demanda de pessoas com doenças menos graves”, o estudante E3 contra-argumenta, porém, sem conseguir embasá-lo de maneira consistente, acreditamos que devido à fase compreender o surgimento de novos argumentos e não de contra-argumentos.

- **Fase de Perguntas e Respostas**

No momento posterior, após a reunião das bancadas com seus colaboradores, é inicializada a fase de perguntas, esclarecimento e aprofundamento dos argumentos. Estes podem ser vistos no recorte 4 conforme tabela apresentada abaixo:

Recorte 4. Falas do estudante E2 (bancada proponente) E3 e E4 (bancada oponente), durante o 4º ciclo argumentativo na fase de perguntas (P) e respostas (R).

FALAS	TRANSCRIÇÃO LITERAL
P	E2: Vocês acham que os médicos eles não têm como vender medicamentos mais caros para benefício próprio?
R	E4: É (...) Para resolver isto foi criado o genérico que são medicamentos que tem o mesmo efeito, porém (...) muitos médicos eles passam os remédios mas eles falam para os seus pacientes que é... eles podem ingerir também genéricos, que são mais baratos que são mais viáveis para populações, camadas mais populares e também tem o mesmo efeito.
P	E3: A gente sabe que o Brasil não tem um suporte muito grande para educação, vocês falam muito na questão de conscientizar a população, mas como isso seria feito (...)? Porque a gente não tem uma educação de qualidade tem muita gente que não vai sequer a escola então como seria essa conscientização?
R	E2: população brasileira assiste muito a televisão e a mídia sempre é um bom meio de passar as informações, então programas de conscientização debates (...) E até mesmo as próprias propagandas dos medicamentos que tem, por exemplo, a propaganda está lá para estimular a automedicação para não ter aquele sintoma. Mas ele tem que estar lá para conscientizar a pessoa a fazer a automedicação de forma responsável.

A rodada de perguntas inicialmente realizada pela bancada proponente, compreendeu a busca por esclarecimentos sobre assuntos anteriormente apresentados, trazendo um questionamento acerca do ponto de vista defendido pela bancada oponente, de que apenas os médicos deveriam autorizar o consumo dos medicamentos. Temos neste sentido, que a pergunta realizada, confrontou uma das bases de sustentação dos argumentos lançados pela bancada opositora, favorecendo que a mesma apresentasse uma nova justificativa sobre o assunto. Este movimento que possibilita ao outro uma reflexão sobre as possibilidades e limites de um conhecimento, é uma condição para ocorrência da argumentação, tal como se sucedeu na resposta da bancada sobre a temática dos “medicamentos genéricos”.

Este movimento em que o estudante faz uma distinção entre os medicamentos genéricos e os demais tipos de fórmulas, confere um mecanismo de diferenciação entre conceitos, que nos remete a um dos organizadores prévios da Aprendizagem Significativa e se demonstra mais proeminente no final de seu argumento, quando o estudante ressalta que embora os medicamentos tenham composições diferentes, algo lhes é comum em termos de funcionalidade, o que é característico de um movimento reintegrador dentro do próprio

discurso argumentativo do estudante. Mais adiante a pergunta realizada pela bancada oponente, buscou também um esclarecimento a respeito de afirmações realizadas anteriormente pela bancada proponente, compreendendo a retomada de uma discussão já realizada no debate com uma nova abordagem à temática.

- **Fase de encerramento do debate: síntese dos principais argumentos apresentados, conclusão sobre o debate e proposta de resolução ou conciliação do tema.**

Na fase de conclusão e síntese foram elencadas propostas e argumentos gerais para ambas as bancadas. Neste momento a banca proponente destaca a grande importância que a indústria de medicamentos implica na sociedade, e como os avanços da síntese de fármacos tem possibilitado a prevenção, o tratamento e o controle das doenças que atingem a sociedade. Propuseram que a conscientização é a chave para a utilização adequada dos medicamentos, elencando que são necessários estímulos no sentido da divulgação mais ampla das informações e na desmistificação das bulas de medicamentos.

Em sucessão, a bancada oponente traz uma reflexão em sua conclusão que sustenta a ideia de que a auto - medicação é prejudicial à saúde, fazendo um apanhado geral dos argumentos apresentados, como a própria dependência química. Também salienta que as dificuldades encontradas para regulamentar toda e qualquer venda de medicamento, também passam por uma questão econômica, revelando que o interesse do mercado em lucrar com este tipo de comércio é um fator preponderante que implica diretamente nas modificações das atuais políticas.

Nas argumentações realizadas por ambas bancadas, a elaboração de discursos impessoais que visam defender um ponto de vista é caracterizada pela utilização do princípio do conhecimento como linguagem. Demonstra-se que aprendizagem se torna crítica quando o aluno faz uso da linguagem como uma inovação sobre a percepção do mundo, possibilitando também o desenvolvimento de atividades sociais e dialógicas.

A prática de proporcionar ao aluno oportunidades para expor sua fala, faz menção ao princípio do abandono da narrativa, que ao parafrasearmos poderíamos dizer, momento onde o professor permite que o aluno fale e dialogue com os demais sujeitos a fim negociar pontos de vista. Neste momento são relacionados o princípio da incerteza do conhecimento e o princípio da interação social e do questionamento, pois à medida que o aluno interage no

grande grupo, também surgem oportunidades para ele questionar-se sobre as ideias já construídas, e sobre possíveis equívocos existentes que são passíveis de reformulações e reinterpretações. Na fase de conclusão deve ser feita uma síntese onde são elencados propostas e argumentos gerais para ambas as bancadas. Um recorte que representa a bancada proponente pode ser visualizado abaixo:

Recorte 5. Fala do estudante E2 e E5 (bancada proponente), E3 (bancada oponente), durante o 5º ciclo argumentativo na fase de conclusão.

BANCADA	TRANSCRIÇÃO LITERAL
Proponente	E5: O debate foi bom, a gente mantém nossa posição tendo em conta que os hospitais não têm a capacidade de abrigar essa população que necessita por um simples sintoma já conhecido, que isso não seria viável (..) é (...) e que os farmacêuticos eles devem auxiliar esses pacientes ao tomar esses medicamentos.
	E2: Tem a questão da conscientização, que é a melhor forma de se ter uma automedicação responsável porque é (...) as massas elas não têm o que é necessário e em muitos lugares, como vemos aqui nos hospitais é (...) pessoas se deslocam de muito longe para ter um atendimento digno e mesmo assim eles não conseguem. E as bulas também, elas... já é um decreto de lei que as bulas devem ficar mais legíveis não só no tamanho da letra, mas também na forma de escrita para que atenda a população, principalmente aquelas que não tem muita escolaridade.
Oponente	E4: Tendo em vista que a gente também achou interessante o debate, mas ainda continuamos com nossa opinião. Tendo em vista que desses 72% de pessoas que fazem uso da automedicação, 17% deles segundo a FIOCRUZ são mortos, e isso é um número agravante, porque 17% é um número muito grande. A questão de resistência a bactérias através de resíduos, dos efeitos que podem causar na fechadura de enzimas causando efeitos colaterais.
	E3: Alergias e tratamento paliativo de vários sintomas. São vários problemas que poderiam ser evitados indo ao médico que estuda anos e se forma para servir a população (...) e acho que o que resolveria este problema mais seria a melhoria na educação, um maior investimento na saúde.

No cerne da estruturação destes últimos posicionamentos, podemos fazer a seguinte análise argumentativa:

Quadro 16. Identificação dos componentes estruturais do ciclo argumentativo (Leitão, 2007, 2000) do Recorte 5.

BANCADA	TRANSCRIÇÃO	COMPONENTE ESTRUTURAL	TIPO
Proponente	E5: O debate foi bom, a gente mantém nossa posição (...) e que os farmacêuticos eles devem auxiliar esses pacientes ao tomar esses medicamentos.	PV	Resposta de Destituição
	E5: tendo em conta que os hospitais não têm a capacidade de abrigar essa população que necessita por um simples sintoma já conhecido, que isso não seria viável (...) é (...)	J	
	E2: Tem a questão da conscientização, que é a melhor forma de se ter uma automedicação responsável	PV	Resposta de Destituição
	E2: porque é (...) as massas elas não têm o que é necessário e em muitos lugares, como vemos aqui nos hospitais é ...pessoas se deslocam de muito longe para ter um atendimento digno e mesmo assim eles não conseguem (...) E as bulas também, elas... já é um decreto de lei que as bulas devem ficar mais legíveis não só no tamanho da letra, mas também na forma de escrita para que atenda a população, principalmente aquelas que não tem muita escolaridade.	J	
Oponente	E4: Tendo em vista que a gente também achou interessante o debate, sabemos que é importante conscientizar, mas ainda continuamos com nossa opinião.	PV	Concordância Local
	E4: Tendo em vista que desses 72% de pessoas que fazem uso da automedicação, 17% deles segundo a FIOCRUZ são mortos, e isso é um número agravante, porque 17% é um número muito grande. A questão de resistência a bactérias através de resíduos, dos efeitos que podem causar na fechadura de enzimas causando efeitos colaterais.	J	
	E3: e acho que o que resolveria este problema mais seria a melhoria na educação, um maior investimento na saúde.	PV	Concordância Local
	E3: Alergias e tratamento paliativo de vários sintomas. São vários problemas que poderiam ser evitados indo ao médico que estuda anos e se forma para servir a população.	J	

Esta fase final do debate, como foi explicada aos estudantes, compreende o momento em que os alunos podem optar por manter seus posicionamentos iniciais, de forma integral ou parcial e até mesmo abandonar as primeiras concepções, a partir de uma reflexão que deve ser realizada com base em todas as trajetórias discutidas e assumidas no debate. A bancada proponente concluiu seu posicionamento indicando que os pontos de vista sobre a questão central do debate seriam mantidos, o que nos sugere, que mesmo após o processo de revisão de perspectivas os estudantes optaram em continuar a defender a prática da automedicação, com base nas justificativas já antes apresentadas pela bancada.

De acordo com Leitão (2007) diferentes resultados podem ser observados, quando são analisados os variados tipos de respostas que podem ser dadas à oposição, cada uma das quais implica uma modalidade de impacto da argumentação sobre o conhecimento em construção. Neste sentido podemos entender que houve uma contestação do contra-argumento e uma preservação do ponto de vista defendido pela bancada proponente. Esta reafirmação do ponto de vista após a contestação de um contra-argumento ou a incorporação de partes daquele ao próprio argumento são consideradas pela autora, como experiências construtivas no plano epistêmico, pois em ambos os casos, uma perspectiva é exposta a contestação e sujeita a exame crítico. O ponto de vista de E2 mantido é de que a conscientização é a melhor forma de realizar uma automedicação responsável e é sustentado com base em duas justificativas sinalizadas pelo marcador “porque”. A primeira justificativa tem relação com a superlotação dos hospitais e a segunda visualizada pelo marcador “também” apoiada na legislação das bulas dos medicamentos (KOCH, 2006).

Temos neste sentido que a percepção de um conhecimento, como os relacionados com a automedicação sugerem um posicionamento que reflete uma interpretação crítica da realidade. A maneira como o estudante reflete este conhecimento perante algumas questões sociais, revelam os sentidos atribuídos à temática, o que perpassa pela diversidade de materiais instrucionais, o que podemos relacionar ao critério b3, no que se refere a utilização de outros materiais instrucionais para construir seu discurso (legislações e bulas de medicamentos) e por uma consciência semântica no que se refere aos significados compartilhados, principalmente quando E2 enuncia a seguinte expressão: “as massas não têm o que é necessário” (b5).

Quando olhamos para o ponto de vista defendido pelos estudantes E4 e E2 da bancada oponente, observamos sutilmente uma concordância local com as justificativas apresentadas pela bancada proponente, no que se diz respeito à conscientização. No entanto, quando

observamos o marcador “mas”, podemos visualizar que embora a bancada possa reconhecer a importância da justificativa apresentada pela oposição, ela ainda se mantém na defesa de seu ponto de vista inicial. Quando o estudante E4 traz algumas justificativas com certo grau de aceitabilidade e em complementação faz uso do conhecimento químico anteriormente citado no transcorrer do debate para emitir uma resposta, que é característica de um mecanismo reintegrador (estabelecer conexões entre os conceitos), isto nos aponta para um processo de construção de conhecimento realizado através de revisões de perspectivas, aqui compreendidas como um processo de reflexão sobre uma organização atual do próprio conhecimento.

Através das sínteses elaboradas podemos ressaltar que a instrumentalização da argumentação, contribuiu significativamente para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes. Tais contribuições expressas por cada bancada, foram capazes de revelar movimentos de co-construção do conhecimento durante a realização do debate crítico, podendo estes serem consumados até em momentos posteriores ao debate da sala de aula, ao nosso entender, como uma reflexão mais estendida, isto é, uma ação de se repensar a argumentação de forma crítica e reflexiva, para o estabelecimento de novas percepções e construção de novas aprendizagens significativas e críticas a partir das interações com o mundo.

- **Fase de avaliação: reunião entre os juízes e avaliação final do debate.**

Neste último momento, foi realizada uma reunião com os membros participantes da bancada avaliativa, para definição do resultado final do debate, considerando os critérios argumentativos como preconizadores da análise. O resultado do debate foi decidido e declarado pela bancada investigativa / avaliativa, tendo sido apontada como vencedora a bancada oponente. Foi relatado que embora ambas bancadas tenham atingido um bom desempenho argumentativo, houve uma melhor utilização destes recursos nas tentativas de sustentar a ideia contrária a prática da automedicação. Da mesma maneira também foi mencionada a boa qualidade dos argumentos realizados pela bancada proponente, apenas deixando a refutação de que uma maior exploração de ideias favoráveis ao fomento desta prática, poderiam ter sido utilizadas para contra - argumentar com as ideias colocadas pela bancada oponente. Não foram citados, por exemplo, casos cientificamente comprovados, onde o fácil acesso aos medicamentos tenha proporcionado o direito à saúde, como se prevê na

constituição brasileira. Também se frisou que a síntese realizada no momento da conclusão apresentou argumentos muito similares aos anteriormente citados, sendo esta colocação mais apropriada para a fase de debate fechado.

Cabe aqui, falarmos da função da bancada avaliativa no que se refere à contemplação geral do debate e dos movimentos argumentativos. Tais situações revelaram que o exercício dos potenciais argumentativos é um fator importantíssimo no debate de temas controversos. Apreendemos que a otimização desta ferramenta incrementa a obtenção de êxito numa confrontação, para além das tendências inicialmente estabelecidas ou até mesmo quando aquilo que se acredita de forma pessoal não é o que se defende de forma impessoal.

Tais mecanismos de negociação de significados compartilhados, poderão também ser estudados e analisados na etapa de construção de mapas conceituais, com relação à outra temática estudada “A química dos conservantes”, dado o nosso objetivo de pesquisa em verificar as contribuições das atividades argumentativas para a aprendizagem dos conteúdos em diferentes contextos.

Esta pretensão busca verificar também se conceitos trabalhados na automedicação surgirão na temática da conservação alimentar, através do surgimento de novos sentidos para os significados compartilhados, como um cruzamento entre conceitos hierarquizados e o dimensionamento da contribuição de uma temática para a compreensão da outra, discorrendo assim sobre o aspecto processual da aprendizagem da química, que envolve a transposição dos conteúdos, a transversalidade dos conteúdos e a reintegração de conceitos antes diferenciados, como veremos a seguir.

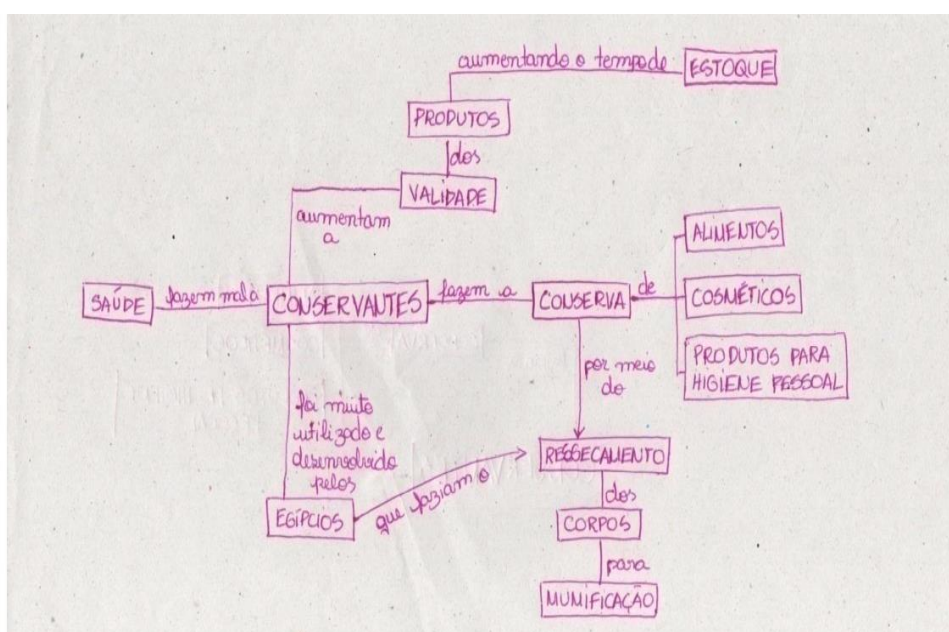
6.5 Etapa Metodológica 5

A análise dos mapas conceituais foi realizada com base nas seguintes componentes estruturais: a hierarquização dos conceitos, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. Este tipo de avaliação, para os mapas, é proposto por Peña (2005), que também sugere uma análise quanto às proposições existentes nos mapas (PEÑA, 2005 p.128-132). É importante salientarmos que os alunos obtiveram tempo suficiente para realizarem seus mapas conceituais com tranquilidade, tendo realizado a entrega do mapa construído quando demonstraram estar satisfeitos com síntese.

6.5.1 Início das Etapas Metodológicas (E2)

O primeiro mapa conceitual do estudante E2, construído na Etapa 1, pode ser visualizado na Figura 11. Ao analisarmos esta primeira estrutura, do ponto de vista da conceitualização, podemos observar 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 a proposição conceitual “conservantes fazem a conserva de alimentos – cosméticos - produtos para higiene pessoal” percebemos que esta, configura-se como um ponto de vista, dado o contexto experimentado pelo estudante no momento da construção do mapa, no qual os conceitos mais gerais ainda estão pouco diferenciados.

Figura 11. Mapa conceitual 1 produzido no início das etapas metodológicas pelo estudante E2



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 a proposição conceitual esteja, aparentemente, pouco coerente.

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 o estudante conhece as implicações do ressecamento do ponto de vista molecular. Também não podemos confirmar se o 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.

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 (reconciliação integrativa) à proposição que trata do “ressecamento - dos – corpos – para – mumificação”. Em seguida, mais acima, surge a seguinte proposição conceitual: “Conservantes - fazem mal - saúde”.

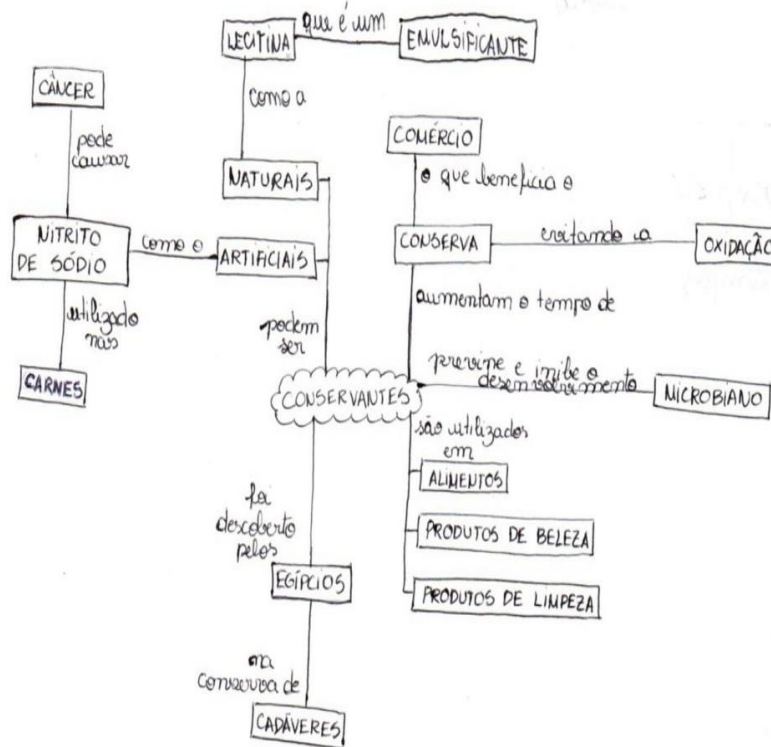
Podemos considerar que novamente, observamos que os significados do senso comum se fazem presente, mas não podemos ainda identificar uma justificativa para o ponto de vista apresentado no mapa. É importante observamos que esta proposição conceitual pode ser vista como um movimento comedido de contraposição, que apesar de revelar um aspecto negativo do conservante, retrata do aumento da validade dos produtos e do tempo de estoque.

Porém, o 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 do estudante, ainda sem percepções críticas de grau expressivo de elaboração e de contraposição explícitas.

6.5.2 Durante as Etapas Metodológicas (E2)

A representação do mapa conceitual construído pelo 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 12. A demarcação do momento é importante para entendermos que nesta representação, o 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: “conservantes – previne e inibe o desenvolvimento – microbiano - são utilizados em produtos de beleza – higiene – limpeza”.

Figura 12. 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).

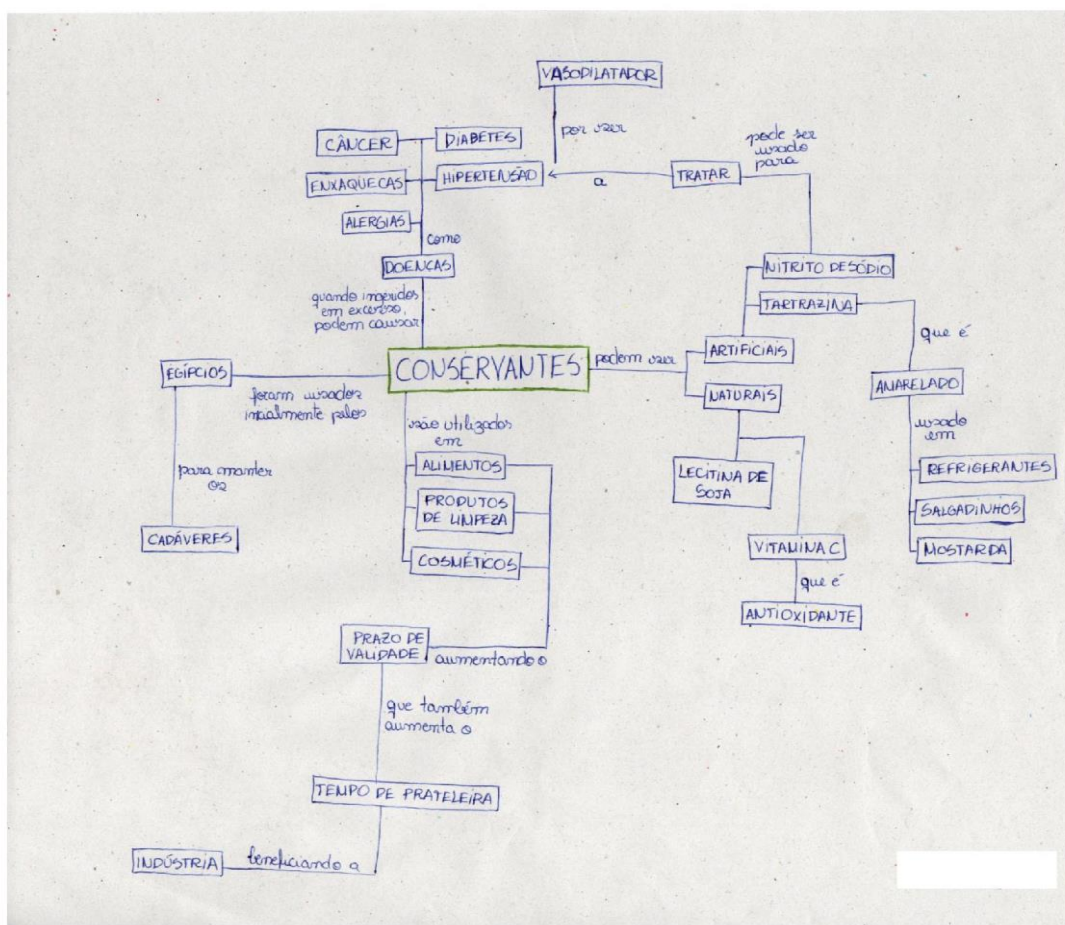
De maneira diferenciada do mapa 1, onde o estudante associava os conservantes ao processo de mumificação pelos egípcios, no mapa conceitual 2 a conservação de cadáveres agora é retratada historicamente como uma descoberta do povo egípcio. Essa reorganização do conhecimento permite-nos inferir que o significado 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 11) 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 11), 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, o 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.

6.5.3 Ao fim das Etapas Metodológicas (E2)

No trilhar dos direcionamentos vivenciados na proposta metodológica, iremos analisar a representação construída pelo estudante no mapa conceitual 3, representado na Figura 13. Este momento corresponde a uma análise mais global do processo, sendo as contribuições da atividade argumentativa 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 desdobrada em termos do surgimento de novos elementos.

Figura 13. Mapa conceitual 3 produzido após transcorrer a trajetória didática



O aditivo nitrito de sódio, por exemplo, que estava relacionado a causas de câncer no mapa conceitual 2 (Figura 12), 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 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 encontrada maior diferenciação dos conceitos dos conservantes naturais, quando a vitamina C é percebida como antioxidante pelo estudante.

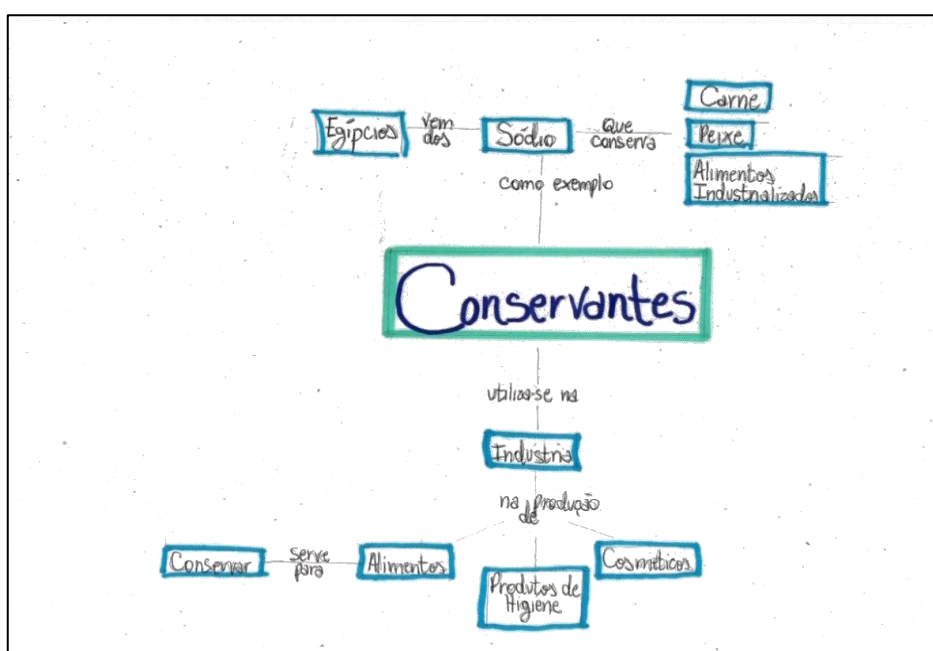
O estudante também constrói proposição conceitual “conservantes – quando ingeridos em excesso – podem causar doenças como – alergias – enxaquecas – diabetes – hipertensão” e revela novamente o surgimento de uma nova percepção. A condição do excesso, aparece pela primeira vez em comparação com os outros dois mapas, revelando um posicionamento crítico só alcançado após realização das etapas metodológicas, ou seja, via utilização do debate crítico como ambiente de argumentação estruturado para promoção da ASC. Esta observância nos impulsiona para compreensão de que a argumentação se configura como uma das ferramentas potencializadoras de uma ASC. Também observamos um movimento de reconciliação integrativa que o estudante realiza quando retoma o conservante nitrito de sódio (anteriormente citado no mapa 2 relacionado a causas de câncer) agora como coadjuvante no tratamento da hipertensão. De modo geral podemos inferir que as diferenciações progressivas realizadas sobre os “conservantes” assumem posteriormente a configuração de duas perspectivas que surgem através de um movimento reintegrador: a primeira, do conservante como um causador de doenças (hipertensão) e a segunda como o conservante sendo um elemento terapêutico no tratamento desta doença.

Em adição, quando em outro caminho de proposições conceituais o estudante reafirma que “conservantes – são utilizados em – alimentos – produtos de limpeza – cosméticos – aumentando o prazo de validade – que também aumenta o tempo de prateleira – beneficiando a indústria” observamos que o posicionamento sobre o beneficiamento econômico prevalece em todos os mapas. Este movimento demonstra o aspecto mantenedor, após o processo de revisão crítica, das perspectivas desencadeadas pela argumentação (Leitão, 2007). Aqui percebe-se que o conhecimento construído é concebido como linguagem e como percepção sobre a realidade.

6.5.4 Início das Etapas Metodológicas (E3)

Esta análise de forma análoga à realizada mais acima, se debruçará sobre os mapas construídos pelo estudante E3. Neste mapa conceitual (figura 14) podemos observar que as diferenciações progressivas realizadas pelo estudante E3 apresentam ideias baseadas no senso comum como na proposição “conservantes utiliza-se na indústria na produção de” e “serve para conservar”:

Figura 14. Mapa conceitual 4 produzido no início das etapas metodológicas



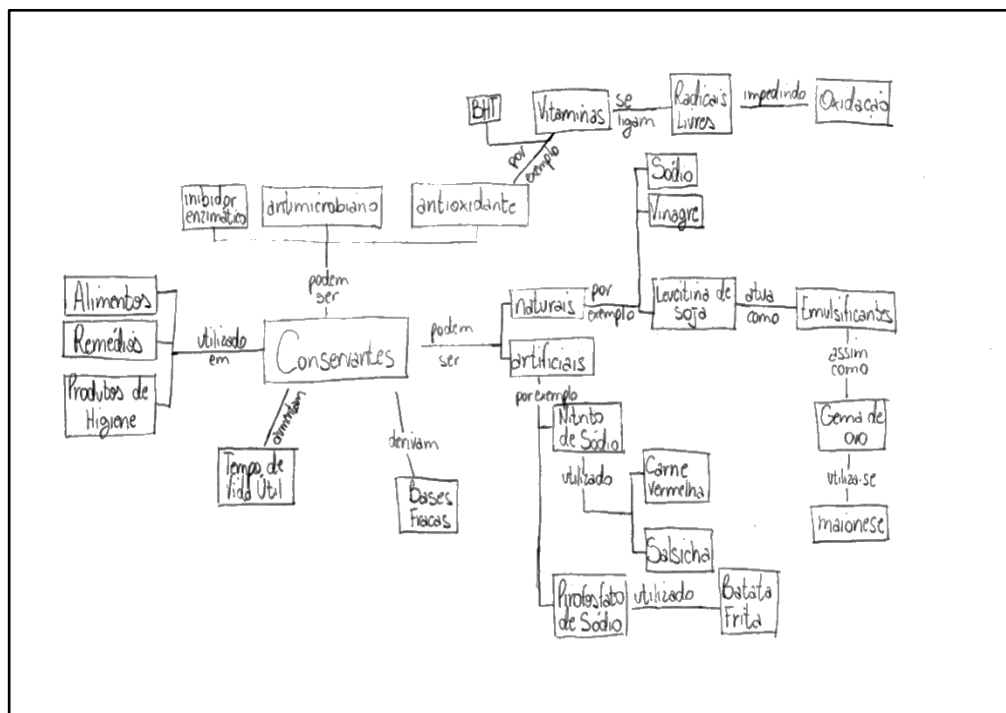
A organização dos conceitos ainda sugere um mapa mental, com elaborações pouco complexas. Destaca-se que o elemento químico “sódio”, está relacionado a um sentido de conservação, porém numa proposição que ainda se demonstra insuficiente no que se diz respeito ao conteúdo curricular, para atribuição do significado de conservação química socialmente compartilhado pela comunidade científica. Alguns conservantes a base de sódio desempenham um papel muito importante para inibição do crescimento microbiano, mediante uma sobrecarga na bomba de sódio e potássio presente nas proteínas das bactérias, desencadeando trocas excessivas de sódio e potássio. Porém, a forma com a qual a proposição do estudante foi estruturada, não aponta ainda uma compreensão destes mecanismos. Outro sentido atribuído pelo estudante E3 com relação a origem egípcia é o mesmo compartilhado

pelo estudante E2 no mapa conceitual 2, já que frase de ligação “vem – dos – egípcios” sugere uma ideia de pertencimento.

6.5.5 Durante as Etapas Metodológicas (E3)

Poderemos ver mais adiante o outro mapa conceitual do estudante E3, produzido após sua participação nas aulas expositivas dialogadas, conforme Figura 15.

Figura 15. Mapa conceitual 5 produzido durante as etapas metodológicas



Numa visão geral, observamos uma presença mais efetiva de diferenciações progressivas em relação ao mapa conceitual anterior, o que sinaliza um aspecto fundamental da aprendizagem significativa. A relação que aponta que os conservantes podem ser utilizados em “Alimentos – Remédios – Produtos de Higiene” sugere uma integração entre conceitos estudados e por entre os temas discutidos na disciplina.

A proposição “conservantes - podem ser - naturais – artificiais”, sinaliza uma categorização não antes contemplada, em que os conservantes são classificados. Esta primeira proposição sugere uma menção a um tópico trabalhado na aula expositiva dialogada (Etapa

Metodológica 1), em que o professor questionou a prática da conservação de carnes a partir do sal de cozinha. A forma com que o senso comum foi alvo de uma discussão na sala de aula, permitiu que os alunos revelassem alguns de seus conhecimentos prévios e possibilitou ao professor a explanação de novos conhecimentos para compreensão do conhecimento científico, como podemos ver na continuação da proposição realizada pelo aluno “por exemplo – sódio e vinagre – nitrito de sódio e pirofosfato de sódio”. Podemos observar que agora, o elemento químico sódio continua presente no mapa conceitual do estudante, subjacente a uma categorização. No entanto, o mecanismo químico que fornece ao sódio a função de conservante ainda não é mencionado no mapa conceitual. Neste sentido, cabe aqui ressaltarmos, que substância “pirofosfato de sódio” só foi apresentada aos estudantes, durante a exibição do vídeo-charge que tratou da conservação das batatinhas fritas. Este fato, que nos remete ao princípio da diversidade de materiais instrucionais segundo a Aprendizagem Significativa Crítica, indica que tal conhecimento se mostrou significativo para ao aluno, já que a temática das batatinhas fritas se configurava como algo presente no contexto diário daquele estudante.

Ainda observamos que a disposição estrutural no qual o aditivo “leticina de soja” foi empregado, pode conduzir-nos a uma interpretação de equívoco conceitual, no tangente à diferenciação de conservantes e emulsificantes. Da forma como o fluxo dos conceitos está posicionado, estes dois conceitos parecem possuir o mesmo significado, sem a especificação de que dentro do conjunto maior de aditivos químicos, a função do conservante está mais relacionada a não degradação dos alimentos e o da emulsificação com o papel de proporcionar uma melhor consistência nos alimentos, isto é, de manter uma determinada textura. Da mesma maneira que retratado anteriormente, não há menção do mecanismo químico que envolve a emulsificação, isto é, não são realizadas recursões aos conceitos de polaridade, chave para o entendimento deste processo.

Em continuação, percebemos mais uma diferenciação realizada pelo estudante ao trazer a proposição de que “conservantes – podem ser – inibidor enzimático – antimicrobiano – antioxidante”. Este tipo de categorização, também se demonstra relacionada a vivência das aulas expositivas dialogadas, em que foram estudados os mecanismos químicos que envolvem as respectivas conservações. No campo conceitual dos inibidores enzimáticos e antimicrobianos, não podemos observar outras diferenciações progressivas, o que diferentemente ocorre com os “antioxidantes”. Neste último o estudante realiza um apanhado

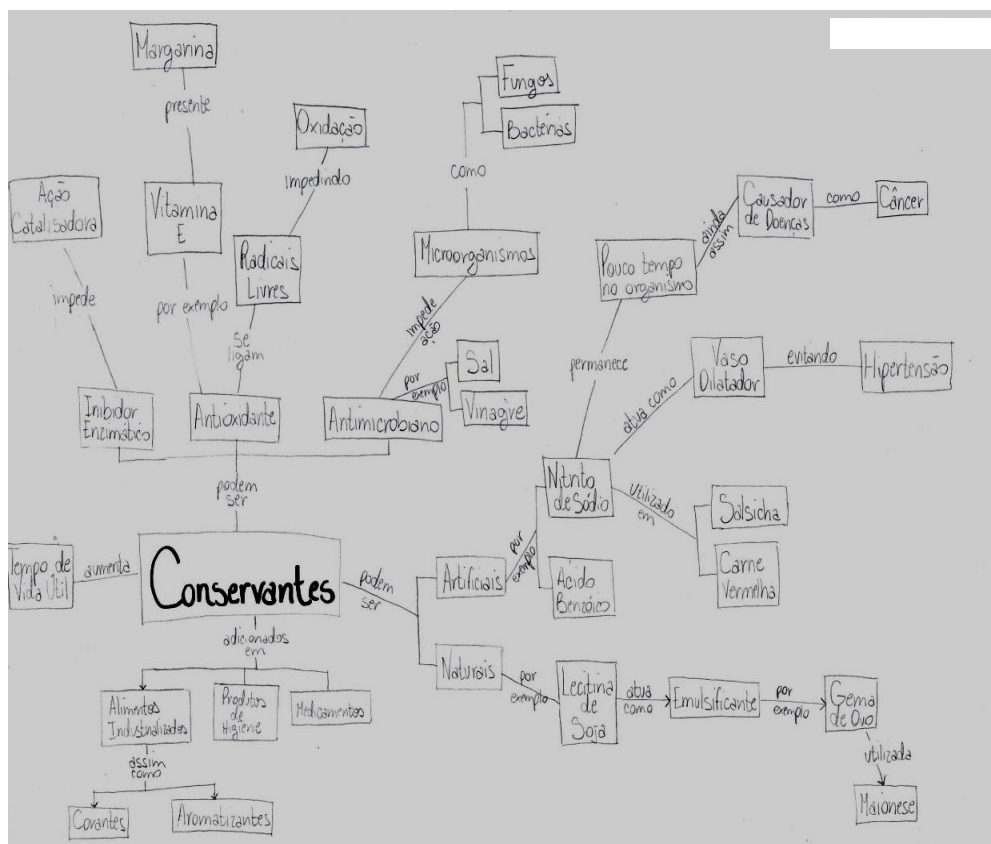
mais complexo no que se refere ao mecanismo de conservação, pelo conjunto das proposições “por exemplo – BHT – vitaminas se ligam – radicais livres – impedem – oxidação”.

A enumeração dos conceitos, sugere que o estudo do mecanismo dos antioxidantes foi significativamente aprendido aqui, visto que um dos pontos mais discutidos na etapa metodológica 1 também foi suscitado a partir de uma concepção do senso comum, que correspondeu a debatibilidade sobre o consumo dos alimentos inibidores de radicais livres, impulsionados pelo crescente estímulo do comércio e suas “jogadas” de marketing. No entanto, estes traços sociais ainda não se revelam presentes no mapa conceitual da aluna, que de um modo geral trazem um melhor rebuscamento do conteúdo curricular.

6.5.6 Ao fim das Etapas Metodológicas (E3)

Neste próximo mapa conceitual, realizado após algumas intervenções argumentativas, podemos ver alguns indícios da contribuição desta ferramenta para a construção do conhecimento de forma significativa e crítica, conforme a figura 16.

Figura 16. Mapa conceitual 6 produzido durante as etapas metodológicas



No plano das diferenciações progressivas, observamos um aumento em termos de categorização e melhor aprofundamento de algumas questões anteriormente tratadas. No que se refere às classificações anteriormente realizadas, vemos que alguns conceitos se mantêm, porém demonstram possuir novos sentidos, característica das negociações realizadas ao longo do processo argumentativo. Quando o estudante E3 se refere aos tipos de conservantes artificiais acerca do aditivo nitrito de sódio, traz dois contrapontos da sua utilização, todas com impacto na questão da saúde pública. A primeira representada pela proposição “nitrito de sódio – atua como vasodilatador – evitando – hipertensão” e “nitrito de sódio – permanece – pouco tempo no organismo – ainda assim causador de doenças – como câncer”. Estas duas proposições revelam que um mesmo conhecimento é interpretado pelo estudante através de percepções diferentes, sendo esta contraposição um reflexo ainda não visualizado nos mapas anteriores e só retratado neste último após a realização das atividades argumentativas. Este movimento acerca dos limites e possibilidades de um conhecimento, observado como uma revisão crítica do conhecimento, revela alguns aspectos inerentes da argumentação e promotores de uma ASC, principalmente no que se refere ao princípio da incerteza ao conhecimento, já que a interpretação do conhecimento deve ser realizada através do confronto deste com as diferentes realidades.

Quando partimos para segunda categorização já realizada no mapa anterior, cuja proposição define que “conservantes – podem ser – inibidor enzimático – antimicrobiano – antioxidante”, observamos que os que antes não haviam sido diferenciados, agora são desdobrados em conceitos mais específicos, como é o caso da proposição “antimicrobiano – por exemplo – sal e vinagre – impede ação microrganismos – como fungos e bactérias”. Esta proposição nos permite duas considerações: a primeira de que o elemento químico “sódio” desta vez não é literalmente mencionado, tendo sido substituído pelo sal na estrutura conformacional do mapa. Nestes encaminhamentos, percebemos que apropriação do conhecimento químico se aproxima da vivência do aluno, inclusive com relação à distinção entre o elemento químico propriamente dito e um composto químico formado por ele.

A segunda consideração que podemos fazer aponta para uma contemplação do mecanismo químico envolvido neste tipo de ação de conservação, mesmo que sem maiores detalhamentos. Podemos inferir com base na análise destes mapas, que a contribuição das atividades argumentativas no plano epistêmico se revelou presente para construção de aprendizagens críticas, pois à medida que as atividades argumentativas foram desenvolvidas, mais diferenciações progressivas foram realizadas nos mapas, como forma de negociação de

significados cientificamente aceitos. Este fato nos permite apontar, segundo nossos aportes teóricos estudados, que o episódio de ensino foi constituído e um resultado disto, foi a obtenção de um conhecimento criticamente concebido, refletido em temas transversais.

Entendemos que o trabalho com os mapas conceituais necessita de prévio planejamento e de familiarização por parte do professor e do estudante com a ferramenta. O desafio incide no desprendimento que ambos devem ter, para compreendê-lo não apenas como uma ferramenta para enumerar conceitos, mas para significá-los e ressignificá-los.

7. O EXERCÍCIO DA ARGUMENTAÇÃO PROMOVENDO UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA (ASC)

Entendemos ser possível relacionarmos algumas habilidades do exercício crítico e reflexivo inerentes da argumentação com algumas ações que são produto de uma ASC. De acordo com Leitão (2011) a argumentação tem potencial para promover a construção do conhecimento de forma reflexiva. Isto ocorre porque quando um ponto de vista é defendido, sua trajetória pode gerar resultados diferentes dos propostos inicialmente, ou seja, o aluno 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. Se ponderarmos de modo mais específico, poderemos encontrar alguns pontos essenciais para este entendimento.

Ao nos depararmos com o princípio do conhecimento prévio da ASC, temos em vinculação uma perspectiva que desperta uma intencionalidade do educando estudar aquilo que já conhece, de maneira a avançar em relação ao que desconhece através da incorporação de novos conhecimentos. A noção de que existe um conhecimento passível de descoberta, tende a modificar a forma como o indivíduo visualiza uma realidade tangível. Esta subjetividade que é essencialmente crítica preconiza que um discurso seja construído. Este movimento acompanha a estruturação de conhecimentos ao passo que novos conceitos são integrados e se torna mais complexo à medida que se constitui na linguagem.

Muitas vezes o conhecimento prévio do aluno constitui-se em um ponto de vista primitivo sobre alguma temática, sendo os novos conhecimentos adquiridos, semelhantes a novos pontos de vista, que podem apresentar justificativas que coincidam com a ideia inicial ou até deformem as proposições iniciais, constituindo este processo argumentativo como episódio munido de criticidade. Aqui, vale ressaltarmos que em alguns casos o conhecimento prévio pode ser impeditivo, da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2008).

Em algumas situações, por exemplo, o entendimento conceitual prévio pode chegar próximo de bloquear a aprendizagem significativa. Segundo uma visão ausubeliana, o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem, mas nem sempre essa influência é construtiva. (Moreira, 2008). Nesta direção, começamos a relevar o papel essencial da interação social e do questionamento na aprendizagem. Este princípio da ASC se relaciona diretamente com as atividades argumentativas dialógicas, pois os ambientes de socialização contribuem para troca de significados e construção de novos conhecimentos.

Quando a aprendizagem ocorre com base em questionamentos, muitas são as mobilizações de conhecimento necessárias. Destaca-se então que o professor pode criar momentos de troca de significados utilizando perguntas que favoreçam o surgimento e manutenção da argumentação. Essa atividade relaciona-se com o nível de elaboração e qualidade de um argumento, visto que quanto mais há questionamento, mais há necessidade de apropriação de significados para formular respostas. Nestas situações, o aluno contempla o conhecimento e o efeito dele no seu próprio contexto social, enquanto também consegue se distanciar de sua condição para analisá-la externamente de forma crítica.

A interação social baseada em questionamentos denota-se em processo argumentativo, que deflagra as noções e concepções dos estudantes. Cada nova pergunta formulada pelo professor é uma oportunidade para o aluno buscar não apenas novas informações, mas interpretar novas perspectivas sobre o assunto, sendo os conhecimentos construídos ao longo da dinâmica argumentativa, significativos para o aprendiz. De acordo com Vygotsky (1987), a interação social permite um intercâmbio de significados, implicando também certo grau de reciprocidade e bidirecionalidade entre os participantes, proporcionando novas experiências e conhecimentos, tanto em termos qualitativos como quantitativos.

Enquanto percebemos a intensa relação que surge entre o conhecimento e o argumento, passamos a nos reportar para importância de trabalharmos com materiais melhor elaborados, além dos puramente informativos. Implica-se o princípio da não centralidade do livro de texto, e sugere-se o uso de documentos, artigos e outros materiais educativos, que complementem a formação crítica do educando, como materiais que permitam a explanação do conteúdo em questão, além de contemplar temas deflagradores de controvérsias acompanhados de suas respectivas justificações científicas. Este tipo de material instrucional coopera para que o educando possa se apropriar do entendimento de que a ciência está em constante relação com a sociedade, sendo de grande importância que o mesmo se situe como sujeito ativo nestas relações, entendendo que o conhecimento se constrói mediante a interlocução de discursos representativos sobre o mundo.

De acordo com esta concepção, se destaca o princípio do aprendiz como perceptor / representador do mundo. As visualizações que o indivíduo constrói estão baseadas em suas experiências e vivências sendo, portanto, representadas pelos sujeitos. Quando esta percepção não é passiva, isto é, o sujeito questiona-se sobre os entraves, limitações e desenvolvimentos que subsidiam a sua realidade, é possível a elaboração de um discurso próprio que permite ao sujeito propor sua interpretação do mundo baseada em fundamentações construídas ao longo

da sua experiência. Neste ponto entendemos que os movimentos argumentativos são um meio para o indivíduo expressar sua criticidade e expandir suas concepções, visto que a representação é uma oportunidade de perceber o conhecimento como linguagem, de modo que cada processo deste possa resultar em reelaborações - aprendizagens ornadas de novos significados.

E nesta direção, podemos afirmar que o intercâmbio de significados, constitui uma dinâmica que revela o princípio do conhecimento como linguagem. É preciso validarmos os diversos tipos de linguagens além dos discursos literais, visto que o mundo possui diferentes formas de linguagem que transmitem conhecimento. O modo em que a sociedade cria suas impressões e as veicula, influencia cada sujeito em uma proporção de comunicação. Quando entendemos o conceito de argumentação e como ela se constitui como um instrumento capaz de estabelecer uma interação comunicativa com o outro, percebemos que ela se apropria da linguagem como conhecimento.

Temos nessas constatações que todos esses movimentos argumentativos são oriundos do argumentador, através de uma semântica própria. Isto quer dizer, que todo o discurso do indivíduo carrega sua própria interpretação, e isto deve ser transposto para as análises que são feitas sobre o saber científico que é ensinado por alguém. Assim revela-se a importância de os materiais instrucionais serem alvo de concepções de consciência semântica, e esse nível da criticidade, pode ser desenvolvido à medida que o educando se aprofunda sobre o processo argumentativo.

Enquanto os argumentos são construídos em conjunto aos conhecimentos, confrontações e divergências que podem resultar em compreensões de possíveis erros. Isto se refere ao fato de que no quesito de aprendizagem e de um contexto disciplinar, nem toda justificativa é conhecimento suficiente para se sustentar um argumento. Isto favorece a compreensão de que é importante diagnosticar erros para ser crítico, sendo a aprendizagem pelo erro um dos princípios que devemos inserir em nossas práticas de sala de aula.

A argumentação, como aquela que se constitui no confronto entre perspectivas, permite ao educando verificar seus próprios erros e através deles construir acertos. Ainda assim permite que se torne detector de erros, sendo esta revisão um aspecto metacognitivo importante para a construção de conhecimentos. A regulação e sofisticação de estratégias que o próprio sujeito utiliza para conhecer o mundo, pensar sobre um objeto e sobre os modos de pensamento, se tornam parte constitutiva do pensamento reflexivo, sendo a argumentação uma ferramenta mediadora indispensável para esta constituição (Macêdo, 2014). Em paralelo

a isso, destacam-se os processos de reorganizações de algumas relações entre conceitos, que acontecem à medida que novas experiências argumentativas são desenvolvidas, na elaboração do processo dialógico que estabelece movimentos entre argumentos e contra-argumentos, resultando em conclusões diferentes daquelas anteriormente propostas.

Neste percurso interativo, a ASC encontra na argumentação um meio apropriado para discutir e refletir sobre a incerteza do conhecimento. Como a essência do discurso crítico inicia-se de um desacordo potencial e os temas controversos estão relacionados a aproximações e distanciamentos das teorias científicas em aplicações a determinados contextos, temos que uma das formas do professor promover aprendizagens críticas é se utilizar da argumentação em articulação ao princípio da incerteza do conhecimento nos episódios de sala de aula.

Enxergar o trabalho com argumentação numa perspectiva da ASC precisa munir-se da variação das estratégias de ensino utilizadas e do abandono da narrativa docente em algumas situações. Deixar o aluno desenvolver habilidades argumentativas permite que o mesmo se aproxime ao máximo do exercício ativo, pois é no diálogo com o outro que o indivíduo constrói entendimentos consistentes sobre uma temática específica.

Defendemos neste sentido, que uma das formas de promovermos uma aprendizagem significativa crítica é estimular as habilidades cognitivas e argumentativas dos alunos. Como vimos anteriormente, a articulação da utilização da argumentação para promover uma aprendizagem significativa crítica, vem da compreensão da argumentação como uma atividade cognitiva - discursiva que ocorre quando há uma divergência de opinião, mediante apresentações de pontos de vista e análises de perspectivas contrárias (Leitão, 2012).

O estabelecimento de um ambiente propício (debate crítico) para que as argumentações sejam desenvolvidas sob a perspectiva de uma aprendizagem significativa crítica, permite a articulação de habilidades cognitivas em comum, que surgem como uma interface entre dois marcos teóricos propostos por Leitão (2012) e Moreira (2000). Neste trabalho propomos as relações que podem ser visualizadas no Quadro 17.

Quadro 17. Interface de habilidades cognitivas estabelecidas pela argumentação via MDC e os princípios observáveis da aprendizagem significativa (Adaptado de Leitão 2012).

ASPECTOS RELEVANTES DESENCADEADOS PELA ARGUMENTAÇÃO VIA MDC	INTERFACE (HABILIDADES COGNITIVAS)	PRINCÍPIOS OBSERVÁVEIS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA
Utilizar a argumentação como ferramenta de ensino.	Desenvolvimento de raciocínios/attitudes; ensino-aprendizagem	Participação ativa do aluno; Diversidade de estratégias de ensino.
Trabalhar conteúdos químicos através de temas não convencionais.	Aprendizagem do conteúdo curricular.	Princípio da não centralidade do livro de texto. Do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. Da diversidade de materiais instrucionais.
Fazer uso do discurso argumentativo para assumir um posicionamento em defesa de um ponto de vista.	Desenvolvimento de atividade social e dialógica.	Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar / Princípio do conhecimento como linguagem.
Utilizar o questionamento para promover argumentos e contra-argumentos.	Capacidade de dissertar e argumentar sobre temas científicos, tecnológicos e sociais.	Princípio da interação social e do questionamento. Ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas
Discutir temas controversos	Desenvolvimento do senso crítico.	Princípio da incerteza do conhecimento.
Utilizar os conhecimentos aprendidos para construir um argumento.	Fazer interações entre conhecimentos prévios e novos.	Princípio do conhecimento prévio.
Defender um ponto de vista contrário ao que se acredita de forma pessoal.	Capacidade de elaborar discurso impessoal, não arbitrário.	Princípio do conhecimento como linguagem.
Possibilidade de mudar de opinião sobre argumentos antes apresentados.	Desenvolvimento do senso crítico.	Princípio do aprendiz como perceptor / representador. Princípio da desaprendizagem. Princípio da aprendizagem pelo erro.

Os aspectos relevantes desencadeados pela argumentação no quadro acima, foram relacionados com os princípios da ASC através de uma interface de habilidades cognitivas. Algumas destas habilidades já se configuram na proposta do MDC elaborado por Leitão 2012, no entanto algumas outras foram incluídas e relacionadas com os princípios da ASC, após realizarmos todas as intervenções presentes nesta pesquisa. Esta nossa interpretação, nos sugere que a ferramenta da argumentação contribui para uma aprendizagem significativa crítica e que suas ações se refletem no desenvolvimento das capacidades cognitivas.

Isto nos revela um aspecto relevante no contexto geral desta pesquisa, que nos indica que a argumentação possibilita uma ASC, desde sua essência metodológica quando há uma adequação aos princípios da ASC. Convém então afirmarmos que a utilização da argumentação como ferramenta em sala de aula para construir conhecimento, em si, já

configura um atendimento ao princípio da participação ativa do aluno e da diversidade de estratégias de ensino. Bem como cada um dos aspectos desencadeados pela argumentação, imbricam em um dos onze princípios, pois quando um estudante se engaja no discurso argumentativo em defesa de um ponto de vista, se utiliza de um conhecimento que é linguagem, seja através da química, da biologia, da física, e das suas muitas formas de perceber o mundo e representá-lo, de compreendê-lo e ressignificá-lo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossos estudos, ainda que estejam se encaminhando para um contexto final, se configuram como partes de um processo contínuo de construção sobre aprender ciências sob um viés crítico e participativo. Temos neste sentido, que o percurso desta pesquisa se conformou à medida que fomos favorecendo a inserção da argumentação em situações de aprendizagem. De um modo mais amplo, nos foi possível identificar as potencialidades existentes no ato comunicativo que foram geradas a partir da defesa de um ponto de vista e de uma oposição, como processo de negociação em que as concepções sobre o mundo são formuladas, revisadas e transformadas. Estas interpretações permitiram o protagonismo da argumentação em seu papel mediador para a construção do conhecimento.

Inicialmente tivemos a oportunidade de adentrarmos em algumas reflexões sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa, reconhecendo seus aspectos principais e sua perspectiva crítica, especialmente no que se refere à relevância da troca de significados. Sob este ponto mantivemos umas das discussões mais relevantes desta pesquisa, isto é, o processo de negociação de significados e o seu potencial epistêmico para possibilitar aprendizagens significativas e críticas.

Buscamos assim enfatizar uma visão interacionista social da ASC, no qual o ensino-aprendizagem é visto como uma negociação de significados, cujo objetivo principal é compartilhar significados presentes no currículo escolar e nos materiais educativos. Desta forma relacionamos o papel do professor como mediador deste processo, visto que ele já apresenta domínio de significados aceitos no âmbito da sua matéria de ensino, enquanto demarcamos o papel do aprendiz, como aquele que deve buscar captar tais significados.

Em conformidade, buscamos apontar estudos realizados por Moreira em que a linguagem é evidenciada como essencial no processo de captação de significados. Nesta abordagem, é através dela que há intercâmbio e "negociação" de significados característicos desse modelo de ensino. A interação social, portanto, foi demarcada como indispensável para a concretização dos episódios de ensino, sendo imprescindível a utilização da linguagem, estando esta implicada em todas as formas de percepção da realidade. Assim, indicamos nesta pesquisa em concordância com o autor da ASC, que a aprendizagem de uma nova linguagem (conhecimento) é mediada pelo intercâmbio de significados, pela clarificação de significados, isto é, pela negociação de significados através da linguagem humana.

Ao considerarmos este processo de negociação de significados e sua ocorrência no meio social, tivemos oportunidade de encontrarmos na argumentação, como atividade social e dialógica, uma ferramenta contributiva da Aprendizagem Significativa Crítica. Isto se tornou possível à medida que observamos que o processo revisor de perspectivas, entendido como processo de reflexão sobre a organização atual do próprio conhecimento, por sua vez demonstrou por entre debates, textos e mapas conceituais, aspectos de ressignificação, através da aceitação, reafirmação, modificação, integração e diferenciação dos conceitos e temas estudados.

Vimos no limiar metodológico utilizado que a análise dos movimentos argumentativos de justificação de pontos de vista, consideração de elementos de oposição e resposta a oposição, se configuram no plano epistêmico como favoráveis a aprendizagem crítica de conhecimentos. O que se demonstrou proeminente do desenvolver do debate crítico e nos impactos deste para construção de mapas conceituais e textos dissertativos sobre as temáticas estudadas segundo a proposta didática utilizada.

Isto nos trouxe um entendimento que converge com a compreensão de Leitão 2008, de que o trabalho com argumentação é um processo que não pode ser focalizado apenas na estrutura dos argumentos formulados (produto), mas, prioritariamente, sobre a ação discursiva dos sujeitos ao longo das intervenções realizadas, sendo esta identificação centrada na maneira em que os estudantes formulam e defendem pontos de vista, desafiam posições propostas, respondem a contra-argumentos, enquanto trazem o conhecimento científico em suas falas.

Por fim, pudemos relacionar os princípios da ASC e alguns aspectos desencadeados pela argumentação, de modo que nos foi possível propor uma interface de habilidades cognitivas, que nos permitiu caminhar por entre as relações dos marcos teóricos presentes nesta pesquisa, afim de contribuir com as propostas já existentes, no sentido de viabilizar a inserção da argumentação nas práticas de ensino e impulsionar um novo olhar sobre a utilização destas estratégias no ensino de química.

Estamos certos que os encaminhamentos pelos quais se suscitarão desta pesquisa, serão um ponto de partida para que futuros estudos possam exercer maiores aprofundamentos sobre os processos que influenciam o desenvolvimento cognitivo, bem como para proporcionar a todos os sujeitos educacionais, vivenciar as grandes potencialidades que esta estratégia didática renovadora pode possibilitar em uma sala de aula. Entendemos que este estudo ainda que realizado com alguns recortes de uma disciplina semestral, nos permitiu avançar e

contribuir para o estabelecimento de uma aprendizagem significativa crítica, inclusive em outras formatações disciplinares, em face dos muitos outros materiais de análise, que poderão nos enveredar por entre novas conclusões e crescentes aprimoramentos na utilização desta proposta didática.

APÊNDICES

A. TABELA DE COLABORADORES DO DEBATE CRÍTICO

	Parte Diversificada: Química em Debate Aula 15 <i>DEBATE 1: “Os produtos antibacterianos são facilitadores de doenças?”</i>
--	--

TABELA DE COLABORADORES DO DEBATE CRÍTICO 1

Fase de Debate Fechado

Bancada Proponente	Bancada Oponente
1º Turno:	Pergunta 1:
Resposta 1:	2º Turno:
Pergunta 2:	Resposta 2:
3º Turno:	Pergunta 3:
Resposta 3:	4º Turno:

A. CONTINUAÇÃO

Pergunta 4:	Resposta 4:
-------------	-------------

Observações:

Fase de Debate Aberto

Bancada Oponente	Bancada Proponente
1º Turno :	2º Turno:
3º Turno:	4º Turno:

Observações:

Fase de Perguntas

Bancada Oponente	Bancada Proponente
Pergunta:	Pegunta:

A. CONTINUAÇÃO

Resposta:	Resposta:
-----------	-----------

Observações:

Fase de Encerramento

Bancada Proponente	Bancada Oponente
Síntese:	Síntese:
Conclusão:	Conclusão:
Proposta:	Proposta:

Observações:

B. TABELA DE AVALIAÇÃO DO DEBATE CRÍTICO

	Parte Diversificada: Química em Debate Aula 03 <i>DEBATE 1: "Os produtos antibacterianos são facilitadores de doenças?"</i>
--	---

TABELA DE AVALIAÇÃO DO DEBATE CRÍTICO 1

Fase de Debate Fechado: anotar abaixo os argumentos apresentados pelas Bancada em cada turno.

Bancada Proponente	Bancada Oponente
1º Turno :	2º Turno:
3º Turno:	4º Turno:

Fase de Debate Aberto: anotar abaixo os argumentos apresentados pelas Bancadas em cada turno.

Bancada Oponente	Bancada Proponente
1º Turno :	2º Turno:

B. CONTINUAÇÃO

3º Turno:	4º Turno:
-----------	-----------

Fase de Encerramento: anotar abaixo a síntese dos principais argumentos apresentados, a conclusão sobre o debate e a proposta de resolução ou conciliação do tema apresentadas por cada Bancada.

Bancada Proponente	Bancada Oponente

Respeito às Regras: atribuir pontos para cada Bancada de acordo com critérios abaixo. A pontuação utilizada deve ser 1 (um) quando a bancada cumpriu o critério e 0 (zero) quando não cumpriu ou o fez indevidamente.

	Proponente	Oponente
Respeitou o tempo definido		
Apresentou argumentos (Ponto de Vista + Justificativa)		
Dialogou com os argumentos		
Não fugiu ao tema proposto		
Total =		

Observações:

Material produzido em Abril/2015 para a disciplina Química em Debate, sob responsabilidade da Profª Drª Kátia Aquino, em parceria com Natália Barros, Raquel Cordeiro e Sylvia De Chiaro, psicólogas e membros do Núcleo de Pesquisa em Argumentação - NupArg/UFPE.

C. PROPOSTA DE REDAÇÃO

	Parte Diversificada: Química em Debate Aula 05 PROPOSTA DE REDAÇÃO 1
--	---

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo-argumentativo na modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre o tema **"A indústria de produtos de limpeza e higiene e seus impactos na qualidade da saúde"**, apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa do seu ponto de vista.



Disponível em: <http://goo.gl/45FmM4>

A química presente nas atividades do dia-a-dia

Todo dia, ao acordar, na sua boca nasceu o embrião de uma cárie; quanto à pele, milhões de bactérias se alimentaram à base de células descascadas, suor, gordura, um ou outro glóbulo sanguíneo e eventuais resíduos de pus, que são encontrados com fartura de-pois de várias horas sem lavagem. Água, pura e simplesmente, não resolverá o problema e é preciso lançar mão dos ácidos graxos, componentes básicos de produtos como o sabonete, o xampu, o condicionador e a pasta de dentes. "Quando você toma banho, a água só consegue arrastar algumas partículas de sujeira, coladas na superfície do corpo, pois todo tipo de poeira ou germe mal encosta na pele, fica grudado em uma película oleosa. Ao longo das horas, porém, essa película engrossa, intercalando camadas de óleo e sujeira. A pele fica cada vez mais pegajosa e só

tem um re-médio, o sabão." explica o farmacêutico Luiz Antonio Gioielli, da USP. "Quanto mais alcalino é um sabonete, mais gordura ele consegue retirar", conta Gioielli. No entanto, é verdade que, quanto menos alcalino é o sabonete, menos ele irrita a pele. Por isso, à massa de sabão propriamente dita, os fabricantes acrescentam corantes, essências de perfume e uma boa dose de óleo livre, cuja função é besuntar novamente a área da qual acabou de se tirar o sebo, pois sem a sua gordura natural, a camada externa da pele torna-se seca e muito mais suscetível a irritações. É por isso que alguns discutem se não faria mal tomar banho com sabonete mais de uma vez por dia, costume de muitos brasileiros. Já o desodorante tem a função de evitar que bactérias, habitantes das axilas, estraguem o seu esforço matutino para passar o dia inteiro limpo e cheiroso. O suor aumenta durante o dia para refrescar o corpo, mas esse líquido em si não tem o aroma desagradável graças ao qual leva má fama. O mau cheiro é devido à degradação de seus componentes por tais bactérias. "Os desodorantes são com-binações de álcool, bactericidas e essências perfumadas", descreve a cosmóloga Maria Elisete Ribeiro, da USP. "Ao diminuir a quantidade de bactérias, diminui a degradação e o mau cheiro." A maioria dos produtos também é antitranspirante, ou seja, ataca o problema por duas frentes: além de matar os germes, reduzem a umidade de que as bactérias sobreviventes tanto gostam. Ao usar desodorante, sais de alumínio ou de outros metais tapam literalmente os poros, mas, como a área de aplicação é muito pequena, não causa problemas no sistema de controle de temperatura do organismo", esclarece Maria Elisete.

Disponível em: <http://superabril.com.br/ciencia/reacoes-bom-dia-quimica-presente-atividades-dia-a-dia-439756.shtml> (adaptado).

Exterminador de bactérias

Um medo generalizado de contaminação vem banalizando o uso de produtos antissépticos. Mas o excesso de zelo higiênico pode prejudicar a saúde e até contribuir para o desenvolvimento das superbactérias. Muitos sabonetes e outros produtos bactericidas têm triclosan ou triclocarban na fórmula, substâncias antimicrobianas que são foco de debates científicos acerca de sua capacidade de selecionar bactérias resistentes, contribuindo para o surgimento de superbactérias. "Qualquer antimicrobiano, ao eliminar bactérias, se-lecciona micro-organismos mais resistentes", diz Marco Miguel, professor de microbiologia da UFRJ. Para ele, germicidas devem ser usados só em situações específicas: hospitais, manipulação profissional de alimentos e lixo, etc. Além disso, um grupo da Universidade do Arizona, nos EUA, depois de realizar estudos com estes compostos químicos, declarou que não têm eficácia e não se degradam facilmente no ambiente.

Por outro lado, para Carla Neves, doutora microbiologia e primeira-secretária da Sociedade Brasileira de Microbiologia (SBM), "a la-vagem das mãos é a principal arma contra infecções, porém deve ser feita corretamente, com a esfregação de todas as partes da mão, dedos e pulsos. Os sabonetes antibacterianos são mais eficientes na remoção de

Material produzido em Abril/2015 para a disciplina Química em Debate, sob responsabilidade da Profª Drª Kátia Aquino, em parceria com Natália Barros, Raquel Cordeiro e Sylvia De Chiaro, psicólogas e membros do Núcleo de Pesquisa em Argumentação - NupArg/UFPE.

D. MATERIAL DE PESQUISA DA BANCADA Oponente

EFEITOS INDESEJADOS: Para adultos, a partir de 4 gramas por dia ou 1 g de uma vez só, o fígado pode não dar conta de toda a NAPQI produzida. Nesse caso, aumenta o risco de lesões irreversíveis e falência do órgão. As crianças são ainda mais vulneráveis.

- Parte das overdoses de paracetamol é intencional, mas existe um grande número de pessoas que passa da medida sem perceber. Ou porque acha que a droga é 100% segura — e nenhuma é — ou por desconhecer que muitos outros remédios para dor, coriza, febre, alergia e inflamação contêm o princípio ativo.

DIPIRONA, MUCATO DE ISOMETEPTENO (neosaldina) E CAFEÍNA

EFEITOS DESEJADOS: A dipirona diminui a dor e a febre, o isometepteno e a cafeína reduzem o calibre dos vasos sanguíneos do cérebro, enfraquecendo a dor.

EFEITOS INDESEJADOS: Não precisa nem exagerar no consumo para se expor a dois efeitos colaterais raros, mas potencialmente fatais da dipirona. Um é a diminuição da quantidade de células do sangue, como glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas.

Outro, especialmente em ASMÁTICOS, é o choque anafilático, reação alérgica grave que pode acontecer mesmo em quem está acostumado a usar a medicação. Esses riscos levaram muitos países a proibir a dipirona, como os EUA e a Austrália.

Outro problema com os remédios contra dor de cabeça é que eles podem diminuir a capacidade do corpo de liberar endorfinas, nossos analgésicos interiores. O uso exagerado cria resistência, quando é preciso uma dose maior para surtir efeito, e mascara outros distúrbios, que se tornam crônicos. Por exemplo, se o incômodo vem de uma sinusite mal curada, o comprimido alivia o sintoma, mas não resolve a causa. A inflamação na face vai ficando cada vez mais difícil de tratar. E a dor só piora.

O Neurocirurgião e diretor do Centro Multidisciplinar da Dor do RJ, Dr. Alexandre Amaral, conduziu uma pesquisa e diz que:

Com a automedicação, nota-se maiores índices de dependência aos remédios, assim como lesões graves nos pacientes, muitas irreversíveis; e por fim, a perpetuação dos sintomas, chegando a diagnósticos de dores crônicas e estados crônicos de ansiedade e depressão.

O Brasil é recordista mundial em automedicação

De acordo com pesquisa de 2016 feita pelo Instituto de Ciência Tecnologia e Qualidade (ICTQ), 72% dos brasileiros se medicam por conta própria. Além do uso inadequado, muitos têm o hábito de aumentar as dosagens para obter

- Interação de remédios
- Disfarçar os sintomas de uma patologia mais grave ou contribuir com o agravamento
- Por exemplo, no caso da dengue, o uso na fase inicial da doença de um – supostamente – inocente anti-inflamatório pode dificultar o diagnóstico clínico porque funciona como paliativo dos sintomas. Também para essa doença, a ingestão de um comprimido de ácido acetilsalicílico (AAS) potencializa o risco de hemorragias.
- Aumento da dose por insensibilidade ou aumento da dor
- Tentativas de suicídio
- Reações alérgicas
- Intoxicação (doses acima das indicadas, a administração por via inadequada)

Os medicamentos, indiscriminadamente, são a segunda maior causa de óbitos causados por intoxicação humana, segundo os dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (Sinitox), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Em 2009, 17% do total de 409 mortes foram resultado da ingestão de remédios. Desses casos, 61% envolveram adultos em idade produtiva, com entre 20 anos e 59 anos – e foram 8 as vítimas com menos de quatro anos.

Analgésicos: Utilizados no alívio de dores leves e moderadas. Os analgésicos são medicamentos que podem causar dependência física e levar à morte quando administrados em excesso. O uso abusivo também pode provocar efeitos colaterais, como hipertensão, gastrite e hepatite.

Antipiréticos: Medicamentos que reduzem a febre. Doses exageradas podem diminuir momentaneamente o número de células de defesa no organismo.

Anti-inflamatórios: Combatem a inflamação dos tecidos. Em excesso, podem provocar problemas cardiovasculares, inchaço nas pernas e hipertensão, aumentando igualmente o risco de úlceras e gastrite.

Antibióticos: Têm a capacidade de interagir com microorganismos unicelulares ou pluricelulares que causam infecções no organismo, eliminando-os ou inibindo o seu metabolismo e/ou reprodução. O uso em excesso pode aumentar a resistência das bactérias contra o medicamento, diminuindo a eficácia do tratamento.

PARACETAMOL

EFEITOS DESEJADOS: O remédio diminui o envio de mensagens aos receptores de dor e atua na regulação da temperatura do corpo, baixando a febre. Quando o paracetamol é metabolizado pelo fígado, uma pequena parte se transforma em uma substância tóxica, a NAPQI, que na maioria dos casos é rapidamente eliminada.

D. CONTINUAÇÃO

alívio mais acelerado. Outro dado relevante mostra que 40% da população faz o autodiagnóstico por meio da internet.

Em relação à **intoxicação por uso de medicamentos**, os números também podem ser bastante assustadores. De acordo com o **Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas**, cerca de 30 mil casos de internação são registrados por ano no Brasil, sendo as crianças as maiores vítimas – menores de 5 anos de idade representam uma parcela de aproximadamente 35% dessa estatística.

A principal causa da automedicação talvez esteja relacionada a um aspecto cultural, em que tomar remédio por conta própria, sem a necessidade de ir até o médico, alivia a dor de imediato. No entanto, outras causas podem contribuir para essa prática:

- Precariedade do sistema de saúde;
- Dificuldade para marcar consultas médicas;
- Variedade de produtos fabricados pela indústria farmacêutica;
- Venda livre de medicamentos;
- Livre acesso às informações sobre doenças por meio da internet;
- Falta de fiscalização na venda de medicamentos prescritos.

Conclusão

(Não sei muito o que dizer até pq eu apoio a automedicação, mas vou tentar ver algo. Adicionem o que quiserem)

Educanvisa

Com o objetivo de facilitar o aprendizado de temas complexos em saúde para o ensino fundamental, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) lançou os jogos educativos Trilha da Saúde e Memória, disponíveis no site da Anvisa. O material didático serve como apoio ao aprendizado sobre propaganda e o uso racional de medicamentos.

O lançamento dos jogos educativos aconteceu em Santa Catarina, durante encontro realizado para apresentação do Programa Educanvisa, no projeto político-pedagógico das escolas para o biênio 2008/2009. A Educanvisa contempla orientações sobre o consumo responsável de medicamentos e de outros produtos sujeitos à vigilância sanitária, além dos riscos da automedicação e da influência da propaganda enganosa, abusiva e errônea.

Hospitais Sentinelas

Para incentivar o uso racional de medicamentos, a Anvisa também desenvolve ações na área de farmacovigilância. Um exemplo é o programa Rede de

D. CONTINUAÇÃO

Hospitais Sentinela, que reúne um conjunto de hospitais e unidades de todo o país. Cada hospital integrante da rede possui um responsável por notificar efeitos adversos ou quaisquer problemas relacionados a medicamentos.

POSSÍVEIS ARGUMENTOS DA BANCADA PROPONENTE

Vantagens da Automedicação

Apesar dos riscos, a automedicação não pode ser considerada um ato estritamente reprovável. Se os profissionais de saúde apostarem numa estratégia de informação, educação e controlo da comercialização dos medicamentos, podem-se vir a ocorrer resultados mais favoráveis e úteis a médio e longo prazo, nomeadamente:

- o Redução na perda de tempo, recursos e custo do tratamento, aliviando situações ligeiras de doença, podendo aplicar-se sem recurso a consulta médica.
- o Libertação dos profissionais de saúde para tratamento de situações clínicas mais delicadas e graves.
- o Alívio ou eliminação de um mal-estar passageiro, que pode ser realizado de forma autónoma e complementar à prescrição médica.
- o Promoção da autonomia e responsabilidade do doente nos cuidados à sua saúde.
 - o **Para o indivíduo:** resolução de problemas menores de saúde de forma mais rápida e com menor dispêndio de recursos financeiros, uma vez que evita o tempo de espera da consulta médica e os respectivos encargos;
 - o **Para a sociedade:** permite aliviar a pressão sobre o Serviço Nacional de Saúde (SNS), libertando recursos que podem ser aplicados em situações de carência e contribuir para o aumento da consciência cívica dos cidadãos que estão dispostos a participar na gestão da sua própria saúde.

CRITÉRIOS PARA UM REMÉDIO SER VENDIDO SEM PRESCRIÇÃO MÉDICA: Os critérios dizem respeito ao tempo mínimo de comercialização; perfil de segurança; indicação para tratamento de doenças não graves; indicação de uso por curto período; ser manejável pelo paciente; baixo potencial de risco em situações de mau uso ou abuso; e não apresentar potencial de dependência.

As pessoas teriam que ler bula e ter um esclarecimento para analisar a composição química do medicamento.

“Resolução de problemas em menor tempo e com menor custo” **podendo gerar um problema ainda maior no futuro.**

- o No Brasil NÃO se tem educação adequada, então seria possível conscientizar?

D. CONTINUAÇÃO

Nem todas as pessoas tem uma formação educacional que a proporcione uma autonomia pra se automedicar.

- > Permitir que estabelecimentos comerciais, alheios ao serviço farmacêutico, vendam medicamentos, sem se submeterem a exigências técnicas, é desconsiderar os avanços já alcançados pela regulação sanitária brasileira.

A automedicação em grande escala iria aumentar os lugares de acesso a medicamentos e A diversificação da natureza dos pontos de venda implica, ainda, risco maior de que medicamentos falsificados cheguem ao consumidor. Pequenos estabelecimentos, para compra remédios a custo mais baixo, poderão se sujeitar à compra de mercadorias falsificadas, feitas, na melhor das hipóteses, de farinha.

MINISTÉRIO DA SAÚDE diz que somente médicos e cirurgiões-dentistas devidamente habilitados podem diagnosticar doenças, indicar tratamentos e receitar remédios.

Paracelso, "a dose correta é que diferencia um veneno de um remédio"

A absorção, o metabolismo e a excreção do medicamento dependem do pleno funcionamento dos órgãos, portanto cada paciente possui características metabólicas que diferem a dose prescrita do medicamento de indivíduo para indivíduo, como atenção a pacientes idosos, crianças, obesos e àqueles que possuem insuficiências hepática e renal.

O fato de se poder adquirir um medicamento sem prescrição não permite o indivíduo fazer uso indevido do mesmo, isto é, usá-lo por indicação própria, na dose que lhe convém e na hora que achar conveniente.

E. MATERIAL DE PESQUISA BANCADA PROPONENTE

O que é automedicação?

Prática de tomar remédios por conta própria, sem a avaliação prévia de um profissional de saúde

Tal hábito geralmente está relacionado à intenção do paciente em aliviar algum sintoma.

Causado pela precariedade do sistema público de saúde, dificuldade para marcação de consultas e venda livre de medicamentos

Brasil é recordista em automedicação (72% dos brasileiros se automedicam)

O uso adequado de medicamentos

O uso correto dos medicamentos é essencial para que se alcancem os efeitos esperados e para evitar danos à saúde. Deve-se considerar desde a composição química do medicamento ao modo de armazená-lo. As Farmácias e Drogarias, além da recomendação médica, têm um papel muito importante, que é garantir e beneficiar a população com informações sobre a utilização correta de medicamentos.

A bula é um informativo em que consta tudo o que é necessário saber sobre o medicamento, como as indicações, a posologia, os efeitos colaterais, as contraindicações, advertências, precauções e armazenamento. Ela considera a natureza do fármaco e especificidades do mesmo, o que a torna precisa. Sendo assim, um ótimo instrumento para o conhecimento dos medicamentos e do seu modo de uso.

Os médicos devem ser sempre consultados caso exista alguma dúvida.

E. CONTINUAÇÃO

Vantagens

A automedicação não é um ato totalmente reprovável. Ela é benéfica por:

- Ser rápida e barata, você não precisa ir ao médico.
- profissionais de saúde podem tratar episódios mais graves de doenças
- efeito rápido, alívio de mal estar passageiro
- autonomia e responsabilidade do paciente em relação a sua saúde.

Contudo, deve haver uma estratégia para o controle da venda de medicamentos sem prescrição médica e conscientização da população em relação ao uso de tais remédios.

Desvantagens

- Intoxicação e overdose administrado de forma inadequada ou em excesso
- Dificuldade ou atraso no diagnóstico de determinadas doenças
- Interações medicamentosas perigosas
- Aumento da resistência bacteriana
- Vício e dependência

REFERÊNCIAS

ANVISA. Informe técnico sobre a RDC nº20/2011, **Orientações de procedimentos relativos ao controle de medicamentos à base de substâncias classificadas como antimicrobianos, de uso sob prescrição, isoladas ou em associação**, 2011.

AQUINO, K. A. S.; DE CHIARO, S. **Uso de Mapas Conceituais: percepções sobre a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade**. Ciências & Cognição Vol 18(2) 158-171, 2013.

AQUINO, K. A. S. et al. **Construção e análise de material instrucional potencialmente significativo para a educação química no ensino médio**. Aprendizagem Significativa em Revista / Meaningful Learning Review – V7(3), pp. 43-59, 2017a.

AQUINO, K. A. S. et al. **Debate crítico como ferramenta para a construção do conhecimento na perspectiva de uma aprendizagem significativa crítica**. Relatos de experiência do II Encontro Educação em Rede – EDUCAR, Recife: Ed. Universitária da UFPE, ISBN: 978-85-415-0889-6 2017b.

ARAÚJO, A. M. T.; MENEZES, C. S.; CURY, D. **Apoio Automatizado à Avaliação da Aprendizagem Utilizando Mapas Conceituais**. XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - NCE - IM/UFRJ, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para o português do original, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BARREIRO, E.J. **Sobre a síntese de fármacos: A importância da síntese de fármacos na produção de medicamentos**. Química Nova, v. 14, p. 179-188 1991.

BISSACO, C. M. **Educação ambiental e infância: valores construídos no diálogo**. Educação Ambiental e valores na escola: buscando espaços, investindo em novos tempos. São Paulo: Cultura Acadêmica, pp. 106-118, 2016.

BIZZO, N. **O conflito cognitivo em sala de aula**. Curso de Licenciatura em Ciências, disciplina “Projeto de Ensino de Ciências I: Bases Teóricas” – Capítulo 5, USP-UNIVESP, 2014.

BLAIR, J. A. **Groundwork in the theory of argumentation: Selected papers of J. Anthony Blair**. New York: Springer Science, 2012.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 03/02/2019

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm Acesso em: 21/12/2018

BRUNER, J. **O Processo da educação Geral**. 2ª ed. São Paulo: Nacional, 1991.

CARVALHO, R. L. **A criação de ambientes favoráveis à aprendizagem significativa crítica em contextos de cursos regulares nas aulas de matemática**. Universidade Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Matemática, Mestrado profissional em educação matemática, 2012.

CHÁVEZ, P., FUENTES, C. **Nuevas ciudadanía em espacios emergentes de participación**. Em: *Praxis. Revista de Psicología*, N° 18, pp. 65-89. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales. *Educational psychology: a cognitiveview*, 2010.

DE CHIARO, S., AQUINO, K. **Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 43, n. 2, p. 411-426, abr./jun., 2017.

DE CHIARO, S., LEITÃO, S. **O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula**. Psicologia. Reflexão e Crítica, 2005.

DE MACÊDO, G. F. C. **Habilidades Argumentativas: Do Debate Crítico À Argumentação Cotidiana**. Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

DELOSSO, H. C. B. B. **A produção de texto na sala de aula: uma análise de produção de ensino**. Dissertação de mestrado. Universidade metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências humanas, Programa de Pós-graduação em Educação, 2013.

DUTRA, Í. M., FAGUNDES, L. C., Cañas, A. J. **Un Enfoque Constructivista para el Uso de Mapas Conceptual es en Educación a Distancia de Profesores**. First International Conference on Concept Mapping, Pamplona, Navarra – Espanha, 2004.

FATARELI, E. F. et al. **Método Cooperativo de Aprendizagem Jigsaw no Ensino de Cinética Química**. Química Nova na Escola, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010.

FUENTES, C. **Elementos para o desenho de um modelo de debate crítico na escola**. Centro de Estudios de La Argumentación y el Razonamiento Facultad de Psicología, Universidad Diego Portales, Chile, 2011.

GERALDI, J. W. **O texto na sala de aula – leitura e produção**. 4ª ed. Cascavel, PR: Assoeste, 1984.

GILL, R. **Análise do discurso**. Pesquisa qualitativa em imagem, som e texto. Em: Martin W. Bauer e George Gaskell (Ed.) Cap 10. 7ª edição. São Paulo; EditoraVozes, 2002.

GOVIER, T. **A practical study of argument** (17^a ed). Wadsworth: Cengage Learning, 2014.

GUEVARA, L. C. R.; **Ensinar a argumentar**: uma proposta de formação de professores para a inserção de práticas argumentativas na sala de aula; UFPE, 2015.

HEINE, L. M. B. **Aspectos da língua falada**. Revista (CON)TEXTOS Linguísticos, Vitória – v.6, n.7, p. 196 – 216, 2012.

JIMÉNEZ A. M. P.; BROCCOS, P. **Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n. especial, p. 139-159, nov., 2015.

JONG, O.; ACAMPO, J.; VERDONK, A. **Problems in teaching the topic redox reactions: action and conceptions of chemistry teachers**. Journal of Research in Science Teaching, v. 33, n. 10, p. 1097-1110, 1995.

JÄGER, S. **Discourse and knowledge**: theoretical and methodological aspects of a critical discourse and dispositive analysis. In: WODAK, Ruth; MEYER, Michael (Eds.). *Methods of critical discourse analysis*. Londres: Sage, p. 32-62, 2001.

KOCH, I. V. **A inter-ação pela linguagem**. São Paulo: Contexto, 2000.

KHINE, M. S. (Ed.) **Perspectives on scientific argumentation**. Dordrecht: Springer, p. 3-1, 2012.

LEITÃO, Selma. **Arguing and Learning**. In: LIGHTFOOT, Cynthia; LYRA, Maria (Ed.). *Challenges and strategies for studying human development in cultural contexts*. Roma: Firera & Liuzzo Group, 2009. p. 221-251.

LEITÃO, S. **(Auto) Argumentação na linguagem da criança**: momento crítico na gênese do pensamento reflexivo. Em: A. Del Ré & S. D. Fernandes (org.). *A linguagem da criança: sentido, corpo e discurso* (pp.35-60). São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2008b.

LEITÃO, S. **La dimensión epistémica de La argumentación**. Em E. Kronmüller & C. Cornejo (Eds.), *La pregunta por la mente: aproximaciones desde Latinoamérica*. Santiago de Chile: JCSaez Editor, 2008a.

LEITÃO, S. **The Potential of Argument in Knowledge Building**. Em: *Human Development*, N° 6, pp. 332-360, 2000.

LEITÃO, S., DE CHIARO, S., ORTIZ, M. **El debate crítico. Un recurso de construcción Del conocimiento em el aula**, 2016.

LEITÃO, S. **Uma perspectiva de análise do papel da argumentação em ambientes de ensino – aprendizagem**. (Org.). In: *Novas tendências em psicologia do desenvolvimento: teoria, pesquisa e intervenção*. Recife: Universitária da UFPE, 2013.

LEITÃO, S. **Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo.** Psicologia: reflexão e crítica, 20(3), 454-462, 2007.

LEITÃO, S. **Contribuições dos estudos contemporâneos da argumentação a uma análise psicológica de processos de construção de conhecimento em sala de aula.** Arquivos brasileiros de psicologia, 1999.

LEITÃO, S. **O trabalho com argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem: um desafio persistente.** Uni-pluri/versidad, Vol. 12, N.º 3, 2012.

LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M.C. **Argumentação na Escola: O Conhecimento em Construção.** Campinas. Pontes. p.13-46. 2011.

LEMES, N. **Argumentação, Livro Didático e Discurso Jornalístico, Vozes Que se Cruzam na Disputa pelo Dizer e Silenciar.** Universidade de São Paulo; Ribeirão Preto - SP, 2013.

LESSA, G. G. **Historiografia do ensino da química no Brasil e o perfil acadêmico dos professores que lecionam química na cidade de Valença-BA.** Revista Iberoamericana de Educación, vol. 73, núm. 2, pp. 119-142, 2017.

LIMA, J. O. G.; LEITE, L. R. **O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Química: o caso das escolas do ensino médio de Crateús/Ceará/Brasil.** Revista electrónica de investigación en educación en ciencias, Volumen 7, pp. 72-85, 2012.

LIMA, R. S. A. et al. **A construção da aprendizagem significativa crítica através do uso da argumentação.** 6º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa – ENAS. São Paulo, 2016.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MARCUSCHI, L. A. **Linguística de texto: o que é e como se faz.** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado em Letras e linguística, 1983.

MENDES, R. M. M.; DOS SANTOS, W. L. P. **Argumentação em Discussões Sociocientíficas.** Investigações em Ensino de Ciências – V18(3), pp. 621-643, 2013.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa.** Brasília: Editora da UnB, 1999.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica.** III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 2000.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências.** Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, Brasil. 2009 (1ª edição), 2016 (2ª edição revisada).

MOREIRA, M. A. **Aprendizaje Significativo Crítico. Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación**, nº 6, pp. 83-101, 2005.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. A. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

MOREIRA, M. A. **Linguagem e Aprendizagem Significativa**. II Encontro Internacional Linguagem, Cultura e Cognição, Belo Horizonte, MG, Brasil, 16 a 18 de julho de 2013.

MOREIRA, M. A. **O que é Afinal Aprendizagem Significativa**. Currículum, La Laguna, Espanha, 2012a.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Revista Chilena de Educação Científica, 4(2): 38-44, 2012b.

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: um conceito subjacente”**. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 1997, Burgos, Espanha. Actas. Burgos: ENAS, 1997.

MOREIRA, M. A. **Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. A teoria da Aprendizagem Significativa**. 1ª edição, Porto Alegre, 2009.

MORTIMER, E.F. e MACHADO, A.H. **Anais do Encontro sobre Teoria e Pesquisa em Ensino de Ciências: Linguagem, Cultura e Cognição**. Belo Horizonte, 1997.

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

NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Aprender a aprender**. Lisboa. Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português, de Carla Valadares, do original **Learning how to learn**. 212p. 1996.

NOVAK, J.D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas. 317p. (2000).

OCDE. **PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy**. Paris: OECD Publishing, 2016.

OLIVEIRA, M K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico**. São Paulo: Editora Scipione, 1991;

OSBORNE, J.; MACPHERSON, A.; PATTERSON, A.; SZU, E. Introduction. In: KHINE, PARIZOTO, M. F. ET AL. **Utilização de mapas conceituais para buscar**

indícios de aprendizagem significativa na Física aplicada à Medicina. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 15, Nº 3, pp. 347-362, 2016.

PAZINATO, M.S.; BRAIBANTE, H.T.S.; BRAIBANTE, M.E.F.; TREVISAN, M.C.; SILVA, G.S. **Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos.** Química Nova na Escola, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

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

PIAGET, J. **A linguagem e o pensamento da criança.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.

POSTMAN, N.; WEINGARTNER, C. Teaching as a subversive activity. New York: Dell Publishing Co. 219p. 1969.

QUADROS, A. L. ET AL. **Ensinar e aprender Química:** a percepção dos professores do Ensino Médio. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 40, p. 159-176, abr./jun. 2011.

RAPANTA, C., GARCÍA-MILA, M., GILBERT, S. **What is meant by argumentative competence? An integrative review of methods of analysis and assessment in education.** Review of Educational Research, 2013.

RATCLIFFE M.; GRACE M. **Science education for citizenship:** teaching socio-scientific issues. Maidenhead: Open University Press, 2003.

RISSO, M., OLIVEIRA e SILVA. G. M., URBANO, H. **Traços definidores dos marcadores discursivos.** In: JUBRAN C.; KOCH, I. (Org.). Gramática do Português Culto Falado no Brasil. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.

RESOLUÇÃO Nº 4, DE 13 DE JULHO DE 2010. **Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.**

http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf Acesso em 27/06/17.

SADLER, T. D. **Informal reasoning regarding socioscientific issues:** A critical review of research. Journal of Research in Science Teaching , v. 41, n. 5, p. 513-536, 2004.

SALDANHA T. C. B.; NETA, M. S. S.; WEBER, K. C. **A abordagem de medicamentos e automedicação em aulas de química no ensino médio.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI), 2012.

SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação:** relações entre Ciências da Natureza e escola. Revista Ensaio. Belo Horizonte . v.17, n.especial , p. 49-67, novembro, 2015.

SCARPA, D. L. **O papel da argumentação no ensino de ciências:** lições de um workshop. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 15-30, 2015.

VAN EEMEREN, F. H. et al. **Fundamentals of argumentation theory:** A hand book of historic al back ground sand contemporary developments. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

VALADARES, J. **A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 36-57, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e Linguagem.** Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Martins Fontes. (1934/2000).

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1999.