

**UNIVERSIDADE FEDERAL FRONTEIRA SUL – UFFS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM INTERDISCIPLINARIDADE E PRÁTICAS**  
**PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**  
***CAMPUS CERRO LARGO – RS***

**EVA RITA MACHADO FERREIRA CRESTANI**

**A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA: UM**  
**OLHAR PARA PROPOSTAS DE ENSINO DA REGIÃO SUL DO PAÍS**

**Cerro Largo, RS, maio de 2013**

EVA RITA MACHADO FERREIRA CRESTANI

**A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA: UM  
OLHAR PARA PROPOSTAS DE ENSINO DA REGIÃO SUL DO PAÍS**

Monografia apresentada à UFFS, *Campus* Cerro Largo, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Interdisciplinaridade e Práticas Pedagógicas na Educação Básica.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Mestre Judite Scherer Wenzel

Cerro Largo, maio, 2013

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por sempre guiar a minha caminhada, com fé e esperança, de lutar por uma educação de qualidade para todos e acreditar que os sonhos são possíveis. Por permitir esse momento de crescimento em minha vida. Agradeço a Deus por ter colocado em minha vida pessoas que ao longo dessa caminhada, me deram incentivo, amor, amizade, e me apoiaram na realização dos meus sonhos.

A minha mãe e ao meu esposo, por me darem sempre o apoio necessário, amparando-me nas dificuldades, e incentivando a sempre buscar o conhecimento e a realização dos meus sonhos.

Aos professores, que ao longo dessa caminhada como estudante me ensinaram a acreditar no poder da educação, e na importância do professor no contexto social.

A professora Mestre Judite Scherer Wenzel por aceitar o desafio de me orientar e por todos os momentos que, com paciência e entusiasmo, sempre esteve à disposição durante a realização desse trabalho.

Aos professores do Curso de Especialização em Interdisciplinaridade e Práticas Pedagógicas na Educação Básica, campus Cerro Largo, que ao longo das disciplinas, contribuíram com seus conhecimentos.

A todos os meus sinceros e eternos agradecimentos.

## RESUMO

A pesquisa realizada focalizou em torno da Interdisciplinaridade. Essa temática faz parte da proposta do Curso de Pós-Graduação Interdisciplinaridade e Práticas Pedagógicas na Educação Básica da Universidade Federal Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, no qual este trabalho está vinculado e se caracteriza como monografia. Para isso, o nosso olhar foi para as diferentes propostas de ensino que estão sendo desenvolvidas na região sul do País e que em seus documentos e propostas de ensino sugerem a construção interdisciplinar de pensamento, a inter-relação entre os saberes superando o ensino apenas tradicional.

As propostas anteriormente referidas e que foram analisadas são a Situação de Estudo (SE) e a Unidade de Aprendizagem (UA). Ambas estão vinculadas a grupos de pesquisa e a instituições de Ensino Superior e suas ações e propostas são recorrentes em eventos da área de Ensino de Química. Aliado a isso para ampliarmos o nosso entendimento sobre aspectos de um ensino interdisciplinar na química realizamos uma análise documental em textos oficiais e não oficiais que perpassam o currículo. A metodologia de análise foi por meio da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiazzi (2011). Essa se caracteriza como uma metodologia de pesquisa hermenêutica, de natureza qualitativa, em que o pesquisador utiliza-se de textos para sua análise e esses textos constituem o *corpus* da pesquisa.

Assim, a produção da escrita, a organização da pesquisa e a construção dos resultados se deram pela construção de metatextos num movimento de construção e reconstrução das novas aprendizagens. No processo de análise textual discursiva emergiram três categorias de análise a Colaboração, o Estímulo e a Contextualização ambas contemplando princípios importantes de um ensino interdisciplinar conforme referencial teórico adotado.

A partir da análise realizada e pelas categorias que emergiram das leituras dos textos foi possível depreender nas referidas propostas de ensino importantes características da Interdisciplinaridade. Entende-se que para efetivar, ampliar metodologias de um ensino de química interdisciplinar, é importante que as propostas de ensino, como a Situação de Estudo e a Unidade de Aprendizagem sejam mais conhecidas pelos professores e que sejam objetos de pesquisa em diferentes instâncias. E ainda nesse âmbito, considerando um ensino interdisciplinar em química, reiteramos a importância de espaços qualificados de formação inicial e continuada e da continuidade de pesquisas que apontem alternativas para esse ensino.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade; Ensino de Química; Situação de Estudo; Unidade de Aprendizagem.

## ABSTRACT

The research focused about the Interdisciplinarity. This theme is part of the proposal of the Post-Graduate Interdisciplinarity and Pedagogical Practices in Basic Education, Universidade Federal da Fronteira Sul - Cerro Largo Campus, where this paper is bound and is characterized as a monograph. So that, our look is toward the different teaching proposals that are being developed in the southern region of the country and in its documents and teaching proposals suggest the construction of interdisciplinary thinking, the interrelation between knowledge, overcoming the merely traditional teaching.

The proposals listed above, which have been analyzed, are the Situation Study (SS) and Unit Learning (LU). Both are bound to research groups and institutions of higher education and their actions and proposals are recurring events in the area of Chemistry Teaching. Allied to this to expand our understanding about aspects of an Interdisciplinarity education in chemistry, we conducted an analysis of documents in official and unofficial texts that pervade the curriculum. The analysis methodology was through Textual Analysis of Discourse and Galiazzi proposed by Moraes (2011). This is characterized as a hermeneutic research methodology was qualitative, in which the researcher uses texts for analysis and those texts constitute the corpus of research.

Thus, the product of writing, the organization of research and the construction of the results is given through the construction of a metatexts movement of construction and reconstruction of new learning. In the process of discursive textual analysis revealed three categories of analysis: The Collaboration, the Stimulus and the Context contemplating, both important principles of an interdisciplinary teaching as theoretical approach.

From the analysis accomplished and the categories that emerged from the readings of the texts was possible to conclude on these proposals teaching important features of Interdisciplinarity. It is understood that to effect, extend methodologies of teaching chemistry Interdisciplinarity, is important that the education proposal as the studying situation and Learning Unit be worse known by teachers and be objects of research in different instances. And in this context, considering an interdisciplinary education in chemistry, we reiterate the importance of qualified spaces of initial and continuing education and continuing studies that show alternatives to this teaching.

Keywords: Interdisciplinarity; Chemistry Teaching; Situation Study; Learning Unit.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1 UM OLHAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL .....</b>	<b>9</b>
1.1 Características Históricas do Ensino de Química no Brasil .....	9
1.2 O Ensino da Química e a Proposta da Interdisciplinaridade nos Documentos Oficiais.....	11
<b>2 INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR PARA DOCUMENTOS NÃO OFICIAIS .....</b>	<b>18</b>
2.1 A Interdisciplinaridade como Proposta de Ensino: Um diálogo com o Referencial Teórico.....	18
2.1.1 <i>Características de um Ensino Interdisciplinar</i> .....	21
2.2 A Interdisciplinaridade e o Ensino da Química: Um olhar para Documentos não Oficiais.....	25
<b>3 PROPOSTAS DE ENSINO DE QUÍMICA: SITUAÇÃO DE ESTUDO E UNIDADE DE APRENDISAGEM.....</b>	<b>30</b>
3.1 Situação de Estudo (SE) .....	30
3.2 Unidade de Aprendizagem (Ua).....	32
<b>4 CATEGORIAS DE ANÁLISE E RESULTADOS CONSTRUÍDOS PELO PROCESSO DA ATD .....</b>	<b>35</b>
4.1 Colaboração.....	35
4.2. Estímulo.....	38
4.3 Contextualização .....	40
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>48</b>

## INTRODUÇÃO

Nosso enfoque nesse trabalho consiste na discussão referente a aspectos da Interdisciplinaridade. Essa temática faz parte da proposta do Curso de Pós-Graduação da Universidade Federal Fronteira Sul – Campus Cerro Largo, no qual a pesquisa que foi realizada está vinculada e se caracteriza como monografia apresentada no referido Curso. No decorrer da discussão atenção para aspectos de um ensino interdisciplinar em duas propostas de ensino: a Situação de Estudo (SE) e a Unidade de Aprendizagem (UA), que estão sendo desenvolvidas na região sul do País e que nos seus documentos, nas suas propostas de ensino sugerem a construção interdisciplinar de pensamento, a inter-relação entre os saberes superando o ensino apenas tradicional. Justificamos a escolha dessas duas propostas de ensino, pois estas estão vinculadas a grupos de pesquisadores que apresentam uma tradição de pesquisa no âmbito do Ensino de Química. Aliado a isso, seus trabalhos sempre estão em evidência tanto em debates regionais, como EDEQs (Encontros de Ensino de Química) como em nível nacional em ENEQs (Encontros Nacionais de Ensino de Química). Ambas as propostas de ensino estão vinculadas a grupos de pesquisa e à instituições de ensino superior como por exemplo, a Situação de Estudo vinculada ao Grupo GIPEC (Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências) – Unijuí (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul), a Unidade de Aprendizagem vinculada ao grupo de pesquisa NUEPEC (Núcleo de Estudos em Epistemologia e Educação em Ciências) – FURG (Universidade Federal do Rio Grande).

A opção metodológica escolhida contemplou princípios da análise textual discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2011). No decorrer da análise o pesquisador, desconstrói, desmonta e estabelece relações entre os diferentes textos e suas referências. Nesse processo de imersão vivenciado com os textos foi possível perceber aspectos importantes sobre a organização das propostas de ensino e, pelo processo de análise emergiram categorias que contemplaram aspectos de um ensino interdisciplinar. As categorias de análise que emergiram foram a Colaboração, o Estímulo e a Contextualização. No processo de desmontagem dos textos, que se dá pela leitura, releitura, unitarização e categorização o pesquisador, conforme Moraes e Galiazzi (2011) assume sua própria autoria. Ou seja, através da sua interpretação, do seu olhar, que surgirão suas novas aprendizagens e compreensões. Isso foi vivenciado na medida em que foram elaboradas as categorias de análise e que foi

possível ampliar o entendimento da organização metodológica dos processos de ensino e pela elaboração dos metatextos que perpassam a discussão dos resultados.

Assim, o objetivo da pesquisa consistiu em compreender como a interdisciplinaridade está contemplada nas duas propostas de ensino anteriormente referidas. Também buscar, pela análise, identificar quais as concepções de Interdisciplinaridade que estão implícitas em cada uma das propostas de ensino.

Cabe ressaltar ainda, que a SE e a UA vêm sendo discutidas desde a I Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química em 1978, e perpassam os diferentes Encontros Nacionais e Regionais de Ensino de Química desenvolvidos pelas universidades brasileiras. Nesses encontros a cada ano são apresentadas propostas desenvolvidas por grupos de pesquisas nas universidades e também discutidos aspectos importantes relativos ao Ensino de Química, portanto, são espaços de formação muito ricos. Importante destacar que no período de 30 anos houve a constituição de uma comunidade de educadores químicos brasileiros que levantaram e sustentam a bandeira de pesquisas na área de Educação Química, Ensino de Química (SCHNETZLER, 2002).

Para otimizar a discussão, o texto está organizado e apresentado em capítulos. No primeiro capítulo apresentamos uma breve discussão sobre a História da Química com um olhar para o surgimento da defesa por um Ensino de Química interdisciplinar. Ainda, no primeiro capítulo apresentamos resultados de uma análise em textos atuais de Documentos Oficiais que norteiam o ensino com o objetivo de perceber como está descrito o ensino interdisciplinar de química nesses documentos.

No segundo capítulo apresentamos alguns resultados produzidos a partir do olhar para a Interdisciplinaridade e o Ensino de Química analisando como estes são referidos em documentos não oficiais. Na primeira parte do capítulo o foco é a Interdisciplinaridade como proposta de ensino mediante um diálogo com o referencial teórico. Na segunda parte do capítulo discutimos as características de um ensino interdisciplinar numa perspectiva teórica tendo como principais referenciais os autores Abreu e Lopes (2010), Maldaner (2006), Fazenda (2011), Japiassú (1976), entre outros. Finalizando o capítulo apresentamos os resultados construídos pela análise bibliográfica realizada no periódico Química Nova na Escola nos últimos cinco anos. O objetivo consistiu em perceber como a Interdisciplinaridade vem sendo discutida no Ensino de Química nesses documentos não oficiais, que segundo Lopes (2007), também são constitutivos do currículo.

No terceiro capítulo apresentamos os resultados construídos a partir do estudo e da análise das duas propostas de ensino da região sul do país. Primeiramente, apresentamos cada uma das propostas, a Situação de Estudo (SE) e a Unidade de Aprendizagem (UA). No quarto capítulo apresentamos as categorias emergentes de análise e os resultados construídos. No último tópico expomos as considerações finais, as reflexões e novos conhecimentos construídos a partir da pesquisa aqui apresentada. Posterior segue a bibliografia consultada e os anexos.

## **1 UM OLHAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL**

O foco deste capítulo consiste num olhar para o surgimento dos discursos interdisciplinares no âmbito do ensino da Química. Tal discussão tem como objetivo entender e identificar diferentes aspectos sociais e históricos que influenciaram e ainda influenciam no processo de ensino aprendizagem em química.

Para tanto, o capítulo encontra-se subdividido em itens, no primeiro a discussão contempla o início dos discursos pela defesa de um ensino interdisciplinar. Já no item 1.2 o olhar está voltado especificamente para a questão da Interdisciplinaridade no Ensino de Química, para isso apresentamos uma revisão documental realizada em textos atuais dos documentos oficiais que norteiam e constituem o currículo escolar.

### **1.1 Características Históricas do Ensino de Química no Brasil**

O atual ensino de Química é marcado por influências históricas, econômicas e sociais, que ocorreram no Brasil. A ciência por muitos anos foi considerada “neutra”, e a sua importância apenas para utilidades práticas. Uma hipótese para esse fato foi levantada nos trabalhos de Lopes (2007, p. 82), a autora, ressalta que historicamente as Ciências foram associadas à ideia de “fazer” e não ao de “pensar” e possuíam o papel de preparadoras para o trabalho, já o saber letrado, possuía o papel de preparador do espírito, ou seja, a Ciência não era importante para a formação humanística, tinha apenas uma utilidade técnica. Essa concepção, segundo a autora, pode ter conferido as Ciências um caráter descritivo (descritivismo) e assim ensinar ciências consistia apenas em ensinar fatos e princípios de utilidade prática.

Por muito tempo também permeou a visão de ciência positivista, no caso da disciplina de química, os alunos ao estudar os fenômenos químicos deveriam se convencer pela observação e experimentação de que as leis e teorias estavam corretas (LOPES, 2007). Além disso, Lopes (2007, p. 96) destaca resquícios do descritivismo, pois “ensinar Química era descrever características e propriedades das substâncias mais utilizadas”, reduzindo o ensino numa simples aplicabilidade de conteúdos.

Assim, compreendemos que as concepções de ensino de Ciências que ainda estão presentes nas escolas decorrem de diferentes condições sociais e de diferentes reformas de Ensino que perpassaram as diferentes épocas. Entre 1960 e 1980, os problemas ambientais, o aumento da poluição, a crise energética e os movimentos sociais, determinaram profundas transformações nas propostas das disciplinas científicas em todos os níveis do ensino. Começou-se a admitir conexões entre a ciência e a sociedade, com isso ampliou-se a visão referente ao ensino de Ciências. Começou-se a acreditar e a defender a importância de relacionar o ensino de Ciências com a política, a economia e a cultura.

A partir desse movimento passou-se a perceber a necessidade de se relacionar o ensino de Ciências à vida diária, às experiências dos estudantes, trazendo a importância da compreensão dos problemas enfrentados pela sociedade, bem como, as suas relações com o mundo interligado por sistemas de comunicação e tecnologias. Aliado a isso, foi constituindo-se uma visão de Ciência que superava a concepção apenas disciplinar. Nos atuais Parâmetros Curriculares Nacionais, muitas das temáticas vinculadas no ensino de Ciências são hoje consideradas como “temas transversais” quais sejam: educação ambiental, saúde, e educação sexual. No entanto, como afirma Krasilchik (2000, p. 89), “a tradição escolar ainda determina que a responsabilidade do seu ensino recaia basicamente nas disciplinas científicas, principalmente a Biologia”.

Nesse âmbito, apesar das várias reformas de ensino no Brasil, pelas quais, também o Ensino de Química foi sendo reformulado, reconstruído, o que hoje ainda encontramos, na maioria das nossas escolas, são práticas de um ensino tradicional caracterizado como teórico, conteudista, fragmentado, distanciando-se da sua natureza experimental, investigativa, bem como, dos fatos reais, cotidianos. Para muitos alunos as aulas de química pouco contribuem para a sua formação e para o seu entendimento químico sobre o mundo, pois consistem na prática da reprodução de algumas regras que são decoradas para serem descritas em provas. Com isso não percebem a importante contribuição dos conhecimentos químicos para a sociedade e não os compreendem em seu dia a dia. Nas palavras de Maldaner:

o atual Ensino de Química nas escolas não oportuniza ao estudante um aprendizado que possibilite a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento químico, relacionando-o com o meio cultural e natural, com questões ambientais, sociais, econômicas, científicas e tecnológicas (MALDANER, 2006, p. 61-2).

É importante destacar que na área de Ensino de Química, nos últimos 20 anos, muito se tem avançado em propostas para a superação ao ensino tradicional. Tais pesquisas estão vinculadas a grupos de diferentes instituições de ensino e são vistas como alternativas para um Ensino de Química mais significativo e contextualizador. No próximo item apresentamos uma discussão sobre a disciplina de química com um olhar para os atuais documentos oficiais. Atenção especial para a Interdisciplinaridade e o ensino por áreas do conhecimento.

## **1.2 O Ensino da Química e a Proposta da Interdisciplinaridade nos Documentos Oficiais**

Nesse tópico do trabalho, apresentamos os resultados de uma revisão realizada nos documentos oficiais que atualmente estão em vigor - a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/96 (LDB, 1996), as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) e também as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCNEM) - tendo como objetivo perceber a presença de propostas interdisciplinares para o Ensino de Química.

A reforma do Ensino Médio com a elaboração da LDB, 1996, discutida no item anterior, consolidou-se basicamente no Parecer CEB/CNE nº 15/98 e na Resolução CEB/CNE nº 3/98, que propunham uma reformulação curricular incluindo competências básicas, conteúdos e formas de aplicabilidade, que estejam em coerência com os princípios de identidade, diversidade, autonomia, interdisciplinaridade e contextualização, princípios considerados importantes na estruturação do currículo do Ensino Médio (BRASIL, 1998).

As novas diretrizes dividiram as disciplinas do Ensino Médio em dois blocos de conhecimentos, um bloco formado pelas disciplinas que compõem a base comum, e outro bloco formado pelas disciplinas que compõem a parte diversificada. A base diversificada, segundo o texto do documento, deve ter caráter interdisciplinar e deve levar em conta o contexto e o mundo produtivo do estudante. Já a base nacional comum foi organizada em áreas do conhecimento (Art.10, p. 4): a área I corresponde às áreas das Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, a área II, corresponde as Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e a área III, é formada pelas Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Nas DCNEM a Interdisciplinaridade aparece descrita como um dos princípios de organização curricular: “os princípios pedagógicos de Identidade, Diversidade e Autonomia, da Interdisciplinaridade e da Contextualização, serão adotados como estruturadores dos

currículos do ensino médio” (BRASIL, 1998, Art. 6, p. 2), aí entendemos a importância dada pelas diretrizes para a proposta de implementar um ensino interdisciplinar.

Ainda em seu artigo oitavo as DCNEM (1998) especificam que ao terem presentes a Interdisciplinaridade as escolas deverão observar aos princípios que regem essa proposta: de que todo conhecimento mantém diálogo permanente com outros conhecimentos, sendo as disciplinas escolares recortes das áreas de conhecimentos que representam, e que as mesmas devem buscar entre si interações que possibilitem aos alunos compreenderem a realidade de forma mais ampla. Assim as diretrizes propõem a superação da organização atual que consiste na divisão em disciplinas que, apesar de serem de áreas afins, não mostram, não permitem ao estudante as necessárias aproximações.

Nessa mesma linha de pensamento, no art. 10 (BRASIL, 1998, p. 4) é descrito que “a base nacional comum dos currículos do Ensino Médio deverá contemplar as três áreas do conhecimento, com tratamento metodológico que evidencie a interdisciplinaridade e a contextualização”. Assim as propostas pedagógicas das escolas deverão assegurar tratamento interdisciplinar e contextualizado. Dessa forma o Ensino Médio muda a identidade que a Educação Básica tinha até então, a de formar para o prosseguimento nos estudos e habilitar para uma profissão técnica (Lei nº 5.692/71), ele passa a integrar numa mesma modalidade finalidades para oferecer uma educação equilibrada com funções equivalentes a todos os educandos. A defesa de maior diálogo entre as disciplinas, de currículos integrados é consenso defendido há bastante tempo por pesquisadores da área de ensino, como destaca LOPES (1998).

Com o objetivo de clarear as orientações propostas na resolução anterior (CEB nº 3, 1998), houve a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 1999) por especialistas das áreas de ensino, com o objetivo de orientar a reconstrução curricular e as práticas pedagógicas nas escolas. Os PCNs foram elaborados com objetivo de transcender o ensino nos diversos níveis e em áreas específicas. Este documento traz orientações para cada uma das disciplinas obrigatórias na Educação Básica, chamadas de Base Nacional Comum (NUNES, 2007, p. 107). Sua construção, foi uma tentativa em oferecer uma opção metodológica e curricular para os professores que atuam nos diversos níveis e modalidades da educação brasileira.

Vale ressaltar que seu caráter oficial não é o de impor sua execução, mas a de orientar os profissionais da educação para trabalhar com os avanços teórico-metodológicos advindos das novas tendências educacionais. Tal documento surge em consonância com a – LDB

(BRASIL, 1996) e se encontra estruturado em áreas do conhecimento, as quais favorecem a Interdisciplinaridade, como salienta RICARDO (2003).

Os PCNEM consistem num texto com uma linguagem acessível que objetiva orientar os professores na sua profissão docente, devendo ser lido, debatido e colocado em prática nas escolas, para assim poder nortear a prática pedagógica. Para superar os desafios vivenciados nas escolas os PCNEM apontam:

a necessidade da convergência de toda a comunidade escolar em torno de um projeto pedagógico que faça a articulação não só das disciplinas de cada área, mas também de todas as áreas, tendo como objetivo central a realização dos objetivos educacionais da escola, a qualificação e promoção de todos os alunos. (BRASIL, 1999a, p. 5).

No que diz respeito à área das Ciências Naturais e Matemática, NUNES (2007, p. 108) ressalta que “esse documento apresenta uma maior responsabilidade que é a de responder às demandas diversificadas desta área”. Nesse sentido, os PCNEM objetivam abordar os conteúdos propostos de uma maneira em que assuntos comuns a outras áreas do conhecimento “como Geologia e Astronomia, serão tratados em Biologia, Física e Química, no contexto interdisciplinar que preside o ensino de cada disciplina e o do seu conjunto” (BRASIL, 1999, p. 5).

Considera-se, conforme os PCNEM, que o estudante do Ensino Médio já tenha condições mais significativas de desenvolver compreensão e senso crítico de suas responsabilidades e direitos, agregando junto conhecimentos disciplinares (BRASIL, 1999, p. 6). Dessa forma os estudantes de Ensino Médio devem desenvolver competências para o aprofundamento dos saberes específicos de cada área do conhecimento, como também saber articulá-los de forma interdisciplinar, num contexto abrangente, envolvendo conhecimentos científicos, tecnológicos e práticos. No caso da Química é requerido que os alunos tenham as seguintes habilidades: decodificação da linguagem científica, valorização do conhecimento científico, compreensão dos mecanismos pelos quais a ciência produz conhecimento. Esses, nas atuais condições de ensino, na sua grande maioria, não são alcançados, pois necessitam de outro olhar sobre a química e seu ensino para assim, poder alcançar um ensino interdisciplinar. Os PCNEM defendem que “o aprendizado dos alunos e dos professores e seu contínuo aperfeiçoamento devem ser construção coletiva, num espaço de diálogo propiciado pela escola, promovido pelo sistema escolar e com a participação da comunidade” (BRASIL, 1999, p. 7).

Ainda, para um ensino interdisciplinar, os PCNEM propõem a utilização de temas relevantes à sociedade no decorrer das práticas em sala de aula, “é na proposta de condução de cada disciplina e no tratamento interdisciplinar de diversos temas que esse caráter ativo e coletivo do aprendizado afirmar-se-á” (BRASIL, 1999, p. 8). Para isso, durante o texto do documento são trazidos exemplos de conceitos, temas, como sugestões para serem trabalhados nas diversas áreas do conhecimento, numa perspectiva integradora. Para exemplificar trazemos alguns exemplos descritos no documento:

uma compreensão atualizada do conceito de energia, dos modelos de átomo e de moléculas, por exemplo, não é algo “da Física”, pois é igualmente “da Química”, sendo também essencial à Biologia molecular, num exemplo de conceitos e modelos que transitam entre as disciplinas (BRASIL, 1999, p. 8).

Os PCNEM, especificamente sobre o Ensino de Química, afirmam que é preciso objetivar um Ensino de Química que contribua para uma visão holística do conhecimento, que proporcione melhor compreensão do mundo físico, reconstruindo os conhecimentos químicos que permitiram essa visão de mundo e contribua para a construção da cidadania. Colocando em prática na sala de aula, conhecimentos relevantes que façam sentido e integrem a vida do aluno (BRASIL, 1999).

Aliados aos PCNEM, no ano de 2006, foram publicadas as OCNEM que consistem em propostas de organização curricular que visam organizar o currículo do Ensino Médio por áreas de estudo. Essa forma de organizar grupos de disciplinas por áreas do conhecimento tem como objeto de estudo permitir ações interdisciplinares, transdisciplinares (BRASIL, 2006, p. 101).

No capítulo quatro das OCNEM está organizada a área de estudo das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Priorizamos a nossa reflexão em torno dos conhecimentos de Química que estão relacionados nesse capítulo. Inicialmente é realizada uma descrição sobre as Orientações Curriculares para o Ensino Médio. No primeiro item é realizada uma discussão sobre os conteúdos e metodologias para o Ensino de Química, da necessidade de ocorrer uma revisão frente aos conteúdos do ensino. As OCNEM argumentam que a área do conhecimento das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias são consideradas importantes para o Ensino Médio, pois são áreas que abrangem grande qualidade e quantidade de conceitos que buscam dar significado para as disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática. Nas OCNEM está descrito que:

as ciências que compõem a área têm em comum a investigação sobre a natureza e o desenvolvimento tecnológico, e que é com elas que a escola, compartilhando e articulando linguagens e modelos que compõem cada cultura científica, estabelece mediações capazes de produzir o conhecimento escolar, na inter-relação dinâmica de conceitos cotidianos e científicos diversificados, que incluem o universo da ciência Química (BRASIL, 2006, p. 103).

Também com a organização por área de conhecimentos objetiva-se, segundo os documentos analisados, que o Ensino Médio promova conhecimentos interdisciplinares, intercomplementares e transdisciplinares com outras áreas, para que, assim, os conhecimentos Químicos possam contribuir no desenvolvimento da sociedade. Alcançar esse objetivo, segundo as OCNEM, é superar o atual ensino tradicional, que de maneira conteudista e fragmentada não possibilita tal formação.

As OCNEM defendem, ainda, que com a organização do ensino por áreas do conhecimento será possível a significação do conteúdo e uma aprendizagem mais sólida, contribuindo assim, para um maior desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Também no documento é explicitado de que é fundamental, para um trabalho interdisciplinar, que as escolas promovam o diálogo entre professores dessas disciplinas e que juntos construam uma proposta pedagógica que tenha como objetivo a contextualização interdisciplinar dos conhecimentos dessas áreas (BRASIL, 2006, p. 105). Tal visão corrobora com a defesa de que “o conhecimento químico escolar possui inúmeras interfaces com as demais ciências, não podendo assim se furtar ao diálogo constante com os outros saberes” (ABREU e LOPES, 2010, p. 83).

Conforme Fazenda (2011, p.79) para que seja possível realizar um trabalho interdisciplinar é necessário possibilitar trocas subjetivas, ou seja, é preciso que os professores conversem entre si. Daí a necessidade de espaços que possibilitem essas diferentes relações entre os professores nas escolas. Isso fica subentendido, também, no texto das OCNEM.

Além disso, nas OCNEM há a defesa de haver uma revisão dos atuais conteúdos de Química trabalhados no Ensino Médio. Para isso, está proposta uma organização do conhecimento químico que estrutura-se como um conhecimento que se estabelece mediante estruturas complexas e dinâmicas, que envolvam um tripé a partir de três eixos constitutivos fundamentais: as transformações químicas, os materiais e suas propriedades e os modelos explicativos, ou seja, uma ciência cujas investigações e estudos focam nas propriedades, na constituição e nas transformações dos materiais e substâncias, em situações do cotidiano (2006, p. 110). Também há a defesa da abordagem de temas sociais relacionados

principalmente às áreas ambientais. As OCNEM defendem ainda que “a Química seja valorizada, na qualidade de instrumento cultural essencial na educação humana, como meio coparticipante da interpretação do mundo e da ação responsável na realidade” (BRASIL, 2006, p. 109).

Apesar de há anos existirem pesquisas e projetos que buscam avanços na área da educação, em especial no Ensino de Química, percebemos que ainda hoje os conteúdos continuam sendo abordados, em muitas escolas, numa organização linear e de maneira fragmentada. São utilizados os mesmos materiais didáticos, livros, apostilas, com pouca atenção para a significação de conceitos que permitam estimular o pensamento crítico do aluno sobre o mundo. Nesse sentido as OCNEM consideram importante que ocorra uma revisão dos conteúdos do ensino, de livros didáticos, de metodologias para que, partindo dessas revisões sejam possíveis as mudanças nos programas de ensino que estão tacitamente consolidados nas escolas.

Muitas escolas, ainda hoje, trabalham com o principal objetivo de aprovar o maior número de estudantes nos exames vestibulares, não se importando com o real entendimento dos alunos sobre os conceitos estudados e sua compreensão com situações relacionadas ao seu dia-a-dia. Nesse viés, concordamos com o que Maldaner nos diz quando:

não havendo texto adequado para o programa aceito, navegasse sobre um livro didático qualquer buscando itens que coincidam com o conteúdo do programa que existe e é aceito tacitamente. A experimentação, os modelos de explicação (...), passam a ser itens de conteúdos e não meios para construir o conhecimento químico escolar e formar o pensamento dentro dessa área do conhecimento junto aos estudantes (MALDANER, 2006, p. 61).

O mesmo autor ressalta ainda que o atual Ensino de Química nas escolas não oportuniza ao estudante um aprendizado que possibilite a compreensão dos processos químicos em si e a construção de um conhecimento químico, relacionando-o com o meio cultural e natural, com questões ambientais, sociais, econômicas, científicas e tecnológicas (MALDANER, 2006, p. 61-2). Por isso, inúmeras vezes, para os alunos a química é considerada um “bicho de sete cabeças”, pois os alunos não conseguem relacionar e nem significar os conceitos apresentados, e muito menos, perceber os conteúdos químicos como parte do seu dia-a-dia, ou da sua própria constituição biológica. Com isso, acreditamos que é preciso buscar outras alternativas para o atual Ensino de Química que oportunizem aos alunos a compreensão dos conhecimentos químicos. Em relação às crenças sobre o atual ensino, reforçamos as palavras trazidas por Maldaner:

elas não permitem ver, criticamente, o programa de ensino e, com isso, procura-se passar ou transmitir uma lógica de conteúdos em que os alunos não encontram nexos, e, portanto, não aprendem, achando a matéria de Química muito chata, como eles sempre dizem (MALDANER, 2006, p. 61-2).

Nesse sentido, a proposta apresentada para o Ensino da Química nas OCNEM se contrapõe a velha ênfase da memorização de informações, nomes, fórmulas. A sua proposta defende que o aluno compreenda de forma significativa as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos.

Além da indicação da necessidade de um ensino interdisciplinar pelos atuais documentos oficiais, essa perspectiva de ensino também vem sendo muito discutida por diferentes autores que pesquisam sobre a Interdisciplinaridade tanto na área epistemológica quanto na área pedagógica. No próximo capítulo será apresentada uma discussão referente à Interdisciplinaridade e o Ensino de Química com um olhar para os documentos não oficiais e um diálogo com o referencial teórico sobre a Interdisciplinaridade objetivando destacar as principais características de um ensino interdisciplinar.

## **2 INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR PARA DOCUMENTOS NÃO OFICIAIS**

Neste segundo capítulo discutimos a Interdisciplinaridade e o Ensino de Química dialogando com diferentes autores que abordam aspectos de um ensino interdisciplinar. Assim, objetivamos no item 2.1 explicitar diferentes características de um ensino interdisciplinar no entendimento de Fazenda (2011), Japiassú (1976), Abreu e Lopes (2010) sendo esses autores referência do tema Interdisciplinaridade.

Em seguida, no tópico 2.2, a discussão contempla a revisão bibliográfica realizada na Revista Química Nova na Escola para termos uma dimensão de como a Interdisciplinaridade está sendo proposta em documentos não oficiais que também são constituintes do currículo. Essa concepção de documentos não oficiais e a sua importância na constituição curricular está fundamentada em Lopes (2007).

### **2.1 A INTERDISCIPLINARIDADE COMO PROPOSTA DE ENSINO: UM DIÁLOGO COM O REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste tópico do capítulo nos propomos a fazer uma reflexão sobre o entendimento de Interdisciplinaridade que é discutida por alguns dos teóricos dessa área. Essa foi uma tarefa bastante complexa, já que, a palavra Interdisciplinaridade traz implícita em si, inúmeras possibilidades de interpretações e de compreensões, mas por isso, também a importância de esclarecermos o nosso entendimento. Fazenda (2011) diz que,

[...] É impossível a construção de uma única, absoluta e geral teoria da interdisciplinaridade, mas é necessária a busca ou o desvelamento do percurso teórico pessoal de cada pesquisador que se aventurou a tratar as questões desse tema (FAZENDA, 2011, p. 13).

E nesse contexto para aprofundarmos a nossa discussão sobre a Interdisciplinaridade no Ensino de Química selecionamos alguns autores, como Fazenda (2011), Japiassú (1976), Abreu e Lopes (2010) que pesquisam essa proposta de ensino e dialogamos com eles tal perspectiva de ensino. De uma maneira geral, encontramos nas literaturas o grande desafio de se romper com a visão simplista do conhecimento e de seu ensino. Na busca de uma visão desfragmentada das ciências tem-se a defesa de ressignificar e socializar o conhecimento

sobre um olhar mais abrangente, o que implica num ensino interdisciplinar. Com isso aventuramo-nos em buscar alguns dos significados que vem sendo atribuídos ao ensino Interdisciplinar para no decorrer da pesquisa podermos relacioná-lo, compreendê-lo nas propostas de Ensino de Química que são o foco da nossa análise.

Na literatura especializada encontramos vários significados atribuídos para o termo Interdisciplinaridade. Conforme Batista e Lavaqui (2007) os significados apresentados nas pesquisas revelam uma variação do entendimento conceitual sobre a mesma. Não há uma definição no sentido de fundamentar e sustentar uma única organização e operacionalização para as ações interdisciplinares, e assim, criam-se várias possibilidades de interpretações. Dessa forma, reiteramos que é preciso tomar cuidado aos significados atribuídos à palavra Interdisciplinaridade quando se propõe um ensino interdisciplinar, pois se trata de uma proposta que vem sendo usada com uma grande abrangência conceitual. Essa multiplicidade de entendimentos pode acarretar em erros de significações e pode, por sua vez, implicar novamente numa visão disciplinar e simplista de ensino. Fazenda (2011, p. 24) faz um alerta para o uso inadequado de tal palavra, pois segundo a autora falar sobre a Interdisciplinaridade “passou a ser palavra de ordem a ser empreendida na educação, aprioristicamente, sem atentar-se para os princípios, muito menos para as dificuldades de sua realização”. O que fica subentendido que falar num ensino interdisciplinar é estar na moda, ou seja, pode estar associado a um modismo no âmbito do ensino.

Independentemente da definição que encontrarmos na literatura especializada, importante ter a clareza de que a Interdisciplinaridade está sempre voltada para a preocupação com a superação da fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos. Portanto, o mais importante não é somente atribuir um significado para a palavra Interdisciplinaridade, mas buscar o seu sentido epistemológico. Encontrar seu papel, suas implicações e as suas contribuições para o processo do conhecer e do ensinar. Em particular, para o Ensino de Química, as autoras Abreu e Lopes (2010) defendem que:

a utilização da interdisciplinaridade como estratégia de ensino capaz de tornar o ensino de Química mais significativo para o aluno engloba desde uma nova forma metodológica até uma concepção mais problematizadora, quando aparece associada à formação de valores e de atitudes críticos considerados essenciais para o indivíduo como cidadão (ABREU e LOPES, 2010, p. 90).

Assim é necessário compreender que para possibilitar a Interdisciplinaridade no Ensino de Química é preciso se dar conta de que ao abordar um tema, ou um assunto, numa

aula de química é importante estabelecer relações com outros campos do saber. Realizar essas diferentes relações conceituais, distanciamentos das outras ciências, para buscar responder, conhecer e refletir sobre o papel do ser humano na sociedade, e também nas suas relações no mundo em que vive, por exemplo.

Como destacam Abreu e Lopes (2010, p. 88) “para se entender como determinada questão afeta o indivíduo na sociedade, é preciso conhecer e inter-relacionar os diferentes conhecimentos envolvidos, pois eles não funcionam isoladamente ou disciplinarmente”. Nesse sentido, justificamos a necessidade de haver um maior diálogo entre as ciências, entre as disciplinas, sendo que uma possibilidade é oportunizar a discussão sobre temas que inter-relacionem diferentes campos do saber.

No Brasil, um discurso interdisciplinar é percebido ao final da década de 60 influenciando na elaboração da LDB nº 5.692/71. Desde então, a Interdisciplinaridade tem estado presente nas diversas discussões no âmbito da educação brasileira. Teve contribuição na nova LDB nº9.394/96 e também nos PCNEM, como ficou evidenciado anteriormente. Os pioneiros pelo estudo da Interdisciplinaridade foram Georges Gusdorf e posteriormente Piaget. O primeiro autor influenciou o pensamento de Hilton Japiassú no campo da epistemologia e o de Ivani Fazenda no campo da educação. Como afirma Thiesen (2008):

a interdisciplinaridade surge da necessidade principalmente nos campos das ciências humanas e da educação de superar a fragmentação e a especialização do conhecimento, causados por uma epistemologia de tendência positivista, originadas pelo empirismo, o naturalismo e o mecanicismo científico do início da modernidade (THIESEN, 2008, p. 546).

Nesse âmbito entendemos que a proposta da Interdisciplinaridade surgiu de um movimento que trabalhou na perspectiva do diálogo, na integração das ciências e do conhecimento, visando romper com uma visão simplista de especialização e de fragmentação nos diferentes campos do saber. Conforme Fazenda (2011, p. 91) “a interdisciplinaridade é uma exigência natural e interna das ciências, proporciona uma melhor compreensão da realidade que nos cerca”. Também para Japiassú (1976) a Interdisciplinaridade é considerada como uma necessidade para melhor compreensão da realidade, sendo essa impositiva para a formação integral do homem permitindo a responder as necessidades de suas ações.

A preocupação com uma visão mais totalizadora da realidade esteve presente primeiramente nos estudos da área da filosofia, posteriormente nas áreas das ciências sociais e mais recentemente na área pedagógica, sendo considerada como uma alternativa de ensino. O

estudo da Interdisciplinaridade passou de uma época filosófica na década de 1970, para uma fase posterior mais científica de discussão do seu lugar nas ciências humanas e na educação a partir da década de 1980 (THIESEN, 2008, p. 547). Passamos a seguir a especificar algumas características importantes e que identificam um ensino Interdisciplinar.

### ***2.1.1 Características de um Ensino Interdisciplinar***

A partir das leituras realizadas foi possível denotar algumas características referentes à Interdisciplinaridade, e que, no nosso entendimento, são indispensáveis de serem contempladas para caracterizar um ensino como interdisciplinar. Salientamos que essas características não consistem numa receita, mas, objetivam trazer indícios para uma reflexão sobre a prática do professor e de conscientização de por onde é possível começar ou, ainda o que é preciso realizar para termos, de fato, um ensino interdisciplinar. Muitas vezes, como já referimos, o termo interdisciplinar é empregado sem os cuidados necessários de tal prática de ensino e por isso, é preciso essa clarificação e sinalização do nosso entendimento.

Fazenda (2011) destaca duas categorias de problemas na execução de um trabalho interdisciplinar, o primeiro estaria na dificuldade da compreensão do significado antropológico e histórico da Interdisciplinaridade, e o segundo estaria na ausência de um método, ou, podemos dizer de uma receita, de saber quais os passos a serem seguidos para realizar um trabalho interdisciplinar. Nesse sentido julgamos pertinente uma discussão de algumas características que são inerentes a uma prática de ensino interdisciplinar.

A mesma autora (2011) destaca que é preciso o professor ser mestre, saber aprender com o outro, com os mais jovens, porque os jovens tem o espírito inovador, criativo, mas que, ainda, não possuem a sabedoria, as experiências de vida do professor. Por isso, o professor precisa ser o condutor dessa relação, desse processo de aprendizagem, sabendo ver no aluno aquilo que o próprio aluno não havia visto nele mesmo, ou seja, um trabalho interdisciplinar não é qualquer coisa, precisa de um mediador, do professor para orientar o trabalho. E assim, o professor que deseja realizar um trabalho interdisciplinar precisa estar comprometido em suas ações, ter compromisso para com os alunos e precisa refletir continuamente sobre a sua prática (FAZENDA, 2011). Aliado a isso, no trabalho interdisciplinar o professor precisa ousar as técnicas, as metodologias de ensino muitas vezes não utilizadas e ainda, saber transformá-las e adequá-las à realidade dos alunos. Em outras palavras, “competência,

envolvimento, compromisso marcam o itinerário desse profissional que luta por uma educação melhor, afirmando-a diariamente” (FAZENDA, 2011, p. 49).

Outro aspecto importante para um trabalho interdisciplinar consiste no uso da palavra, no diálogo e no conhecer o outro. Fazenda (2011) observa isso ao afirmar que,

o homem vai atingindo o conhecimento de si na medida em que se revela. Esse conhecimento de si cresce na medida em que o homem procura conhecer o outro e esse conhecimento do outro só ocorre quando existe uma perfeita identificação entre o eu e o outro, ou seja, o homem só se realiza, só se conhece no “encontro” com o outro (FAZENDA, 2011, p. 55).

Nessa perspectiva ressaltamos a importância da interação com o outro, do diálogo com os alunos em sala de aula e também, com os professores que trabalham na escola. Fazer o uso da linguagem, da palavra, para conhecer o outro, mas também, para conhecer a si mesmo e refletir sobre suas ações, sobre seus problemas de ensino. Um trabalho interdisciplinar não pode ser solitário ele implica em interações com o outro para além de um diálogo do leitor com o autor. Para Japiassú (1976, p. 26), “a exigência interdisciplinar impõe a cada especialista que transcenda sua própria especialidade, tomando consciência de seus próprios limites para acolher as contribuições das outras disciplinas”. Assim a interdisciplinaridade requer um diálogo entre sujeitos e entre saberes.

Outro fator importante refletido nos trabalhos de Fazenda (2011) é a questão da disciplina. O fato da palavra Interdisciplinaridade não ter uma única definição, acaba criando certas dúvidas nos professores com relação ao próprio conceito de disciplina. E isso, por sua vez, prejudica muito a ação de um trabalho interdisciplinar. A Interdisciplinaridade impõe a disciplina ela não rompe com a disciplina, mas a respeita em sua especificidade, permitindo que se inter-relacione com outras disciplinas do conhecimento.

A metodologia interdisciplinar em seu exercício requer como pressuposto uma atitude especial ante o conhecimento, que se evidencia no reconhecimento das competências, incompetências, possibilidades e limites da própria disciplina e de seus agentes, no conhecimento e na valorização suficientes das demais disciplinas e dos que a sustentam (FAZENDA, 2011, p. 69).

Nesse sentido, Japiassú (1976), também reforça a questão da Interdisciplinaridade e da integração das disciplinas quando nos diz que:

o que podemos entender por disciplina ou disciplinaridade é essa progressiva exploração científica especializada numa certa área ou domínio homogêneo de estudo. Uma disciplina deverá, antes de tudo, estabelecer e definir suas fronteiras

constituintes. Fronteiras estas que irão determinar seus objetos materiais e formais, seus métodos e sistemas, seus conceitos e teorias. Ora, falar de interdisciplinaridade é falar de interação de disciplinas (JAPIASSÚ, 1976, p.61).

O diálogo, a troca estabelecida entre os professores de diferentes áreas permite uma construção coletiva. E é a reflexão coletiva que permite ver e compreender aspectos antes não vistos nas práticas individuais. Fazenda (2011) traz a importância de o professor perceber-se como interdisciplinar isso ocorre, por exemplo, quando ao ler um texto, percebe a necessidade de ir até outra ciência para compreender mais amplamente o que está escrito no texto. Mas, o mais difícil segundo a autora, é no cuidado que se deve ter ao escolher os caminhos para uma prática interdisciplinar. Tornar-se interdisciplinar é também perceber que o outro também pode ser interdisciplinar.

[...] nada mais há que nos obrigue a fragmentar o real em compartimentos estanques ou em estágios superpostos, correspondendo às velhas fronteiras de nossas disciplinas. Pelo contrário, tudo nos leva a engajar-nos cada vez mais na pesquisa das aproximações, das interações e dos métodos comuns às diversas especialidades. Eis o que chamaremos de “pesquisas interdisciplinares” (JAPIASSÚ, 1976, p. 40).

E assim, uma prática interdisciplinar implica numa revisão, reflexão das ações praticadas constantemente. E sua construção se fundamenta na possibilidade de trocas intersubjetivas (FAZENDA, 2011). Portanto, um trabalho interdisciplinar além de promover trocas entre os professores, estimular o autoconhecimento de cada um, deve contribuir também para a ampliação das leituras a respeito do assunto, a fim, de procurar desvendar aspectos não resolvidos nas práticas em sala de aula e ou na escola.

Fazenda (2011), em suas pesquisas, elaborou seis fundamentos de uma prática interdisciplinar. Fundamentos esses, segundo a autora, resultados dos anos de dedicação às pesquisas na área da Interdisciplinaridade. Os referidos fundamentos de uma prática interdisciplinar consistem, segundo a autora (2011):

- Num movimento Dialético que implica o exercício de a todo o momento o professor dialogar com suas próprias produções, de rever novos pressupostos antes não vistos. É destacada a importância da teoria-prática ou prática-teoria, no sentido do desdobramento de itens que levam a proposição de sínteses e o surgimento de outras sínteses (p. 82), um processo contínuo de reflexão na e sobre a ação.
- Na memória que se caracteriza como um recurso fundamental utilizado para rever nossas práticas. A importância da memória para revermos criticamente e em outras perspectivas as

ações ocorridas na prática docente (p. 83). Essa memória que Fazenda (2011) defende vem sendo também defendida por autores que propõem a escrita como meio de o professor lembrar e modificar a sua prática docente.

- Na parceria que consiste numa categoria mentora das práticas interdisciplinares. Estimular o diálogo com outras áreas do conhecimento e possibilitar um movimento de integração num movimento de troca de conhecimentos (p. 84).

- Numa sala de aula interdisciplinar existe sempre uma integração no início, no meio e no fim. Nessa aula, todos são parceiros apesar das necessárias relações assimétricas, a Interdisciplinaridade é aprendida e ensinada, o que implica uma ação de perceber-se interdisciplinar (p. 86).

- Aspectos de um projeto interdisciplinar: o primeiro aspecto é o respeito ao modo de ser de cada um, a Interdisciplinaridade decorre do encontro entre as pessoas, muito mais do que entre as disciplinas. O segundo, precisa ser elaborado um projeto inicial, em que são expressos claramente seus objetivos, a fim de que as pessoas sintam interesse em fazer parte dele. O terceiro fundamento, é que esse projeto contempla projetos pessoais de vida, por isso é um movimento lento, e exige espera adequada. O quarto fundamento, o projeto interdisciplinar busca a totalidade do conhecimento, respeitando a especificidade de cada área, portanto, a bibliografia de um projeto interdisciplinar deve ser provisória, jamais definitiva. As metodologias são periodicamente revisadas (p. 87).

- Possibilidade de pesquisas interdisciplinares: a interdisciplinaridade implica na busca, na pesquisa, na transformação. Um movimento constante do pensar, dialogar, questionar, construir, reconstruir. Nas palavras de Fazenda (2011, p. 88), “aprender a pesquisar, fazendo pesquisa, é próprio de uma educação interdisciplinar, que, segundo nossos dados, deveria se iniciar desde a pré-escola”.

Esses seis fundamentos apresentados por Fazenda (2011) são frutos de pesquisas na área da Interdisciplinaridade e foram elaborados, pela autora, no exercício de teorizar a Interdisciplinaridade. Com a finalidade de esclarecer os principais pressupostos para um trabalho interdisciplinar. A mesma autora destaca o cuidado que se deve ter ao trabalhar com projetos interdisciplinares:

o modismo da interdisciplinaridade, como novamente enfatizamos, reveste-se de muita improvisação e muita acomodação. Essa falta de seriedade tem conduzido esses projetos interdisciplinares a um esfacelamento do conhecimento, e a falência de certas escolas e instituições (FAZENDA, 2011, p. 87).

Assim, destacamos que é necessário citar a importância da participação da escola num projeto interdisciplinar. É preciso que a escola esteja aberta a propiciar espaços de diálogo entre os professores. Em suma, pelas características apresentadas tentamos sintetizar que uma prática de ensino interdisciplinar consiste num diálogo permanente do professor consigo mesmo, com os colegas, com a comunidade escolar num trabalho coletivo, de parceria. Na integração de conhecimentos, áreas, disciplinas. Na abertura para novas possibilidades de pesquisas, na busca por um conhecimento e visões de mundo mais amplas. Para Japiassú (1976, p. 45), existem dois modos de se conceber e praticar as pesquisas interdisciplinares: “se, de um lado, devemos comparar e congregar os conhecimentos, do outro, é preciso não esquecer que o conhecimento e a ação, longe de se excluírem, se conjugam”.

No próximo tópico o olhar será para a Interdisciplinaridade e o Ensino de Química nos documentos não oficiais, sendo que o material de análise consistiu em artigos publicados na Revista Química Nova na Escola.

## **2.2 A INTERDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DA QUÍMICA: UM OLHAR PARA DOCUMENTOS NÃO OFICIAIS**

Neste tópico apresentamos um olhar para a presença da Interdisciplinaridade nos documentos não oficiais no ensino voltados especificamente para o Ensino da Química. Nossa escolha se justifica em LOPES (2007) que diz que o currículo escolar é um híbrido constituído por documentos oficiais e não oficiais. Os documentos oficiais, segundo Lopes (2008), são leis, decretos, parâmetros publicados pelo estado, enquanto os documentos não oficiais consistem em pesquisas publicadas em eventos, revistas ou livros da área. No presente texto apresentamos os resultados construídos a partir da análise de documentos não oficiais que consistiram em artigos do Periódico Química Nova na Escola (QNEsc). Justificamos a nossa análise nesse Periódico por ser uma publicação voltada especificamente ao Ensino da Química fazendo uso de uma linguagem próxima da sala de aula, e relata experiências de ensino que propõe uma interação entre professores pesquisadores, professores de escola e licenciandos.

Realizamos uma revisão bibliográfica dos últimos cinco anos, do ano de 2008 até a 34ª edição do ano de 2012, totalizando 161 artigos, dos quais, 11 foram selecionados para a análise. Para a seleção dos artigos utilizamos como critério a presença da palavra

interdisciplinaridade ou interdisciplinar no título, no resumo, ou nas palavras-chave dos artigos. Desse modo não julgamos os demais artigos publicados como sendo ou não interdisciplinares, pois essa tarefa resultaria num processo muito complexo e poderiam ser cometidos certos enganos ao justificar um trabalho como sendo ou não interdisciplinar apenas pelos critérios estabelecidos. Reiteramos que os artigos publicados na revista abordam assuntos variados e diferentes possibilidades para o Ensino de Química e desse modo, podem apresentar, mesmo que implicitamente, alguma abordagem de ensino interdisciplinar.

Uma pesquisa realizada anteriormente nesse periódico por Abreu e Lopes (2010), na qual também foi pesquisado sobre a Interdisciplinaridade na QNEsc durante o período de 1995 a 2008, verificou que de um total de 376 artigos, apenas 30 apresentavam alguma consideração sobre o tema Interdisciplinaridade, sendo que em sete artigos a palavra apareceu somente nas referências bibliográficas (p. 85). Na nossa amostra, dos 11 artigos analisados, 7 trazem a palavra Interdisciplinaridade no artigo apenas para justificar a importância do assunto abordado. Na sua argumentação os autores desses artigos defendem que o trabalho discute vários conceitos químicos inter-relacionados com outras áreas do conhecimento, o que justifica a importância do assunto, bem como, o seu caráter interdisciplinar.

Apesar de esses artigos trazerem a palavra interdisciplinar no texto, ela ou qualquer sinônimo dela não são explicitados num sentido mais teórico. A discussão epistemológica do termo não ganha importância e parte-se do pressuposto de ser uma prática bem entendida ou discutida. Vale ressaltar que na conclusão desses artigos os autores, na maioria das vezes, trazem a palavra Contextualização e Interdisciplinaridade para fazer o fechamento da pesquisa acompanhada de aspectos relacionados ao cotidiano.

Os outros 4 artigos discutem a interdisciplinaridade numa perspectiva teórica e também destacam a importância de um ensino de Química interdisciplinar na defesa da superação da linearidade do conhecimento escolar. O ensino interdisciplinar abordado vai ao encontro do texto dos PCNEM, na defesa de um ensino interdisciplinar, estabelecendo inter-relações entre diferentes saberes (Filho e Antedomenico, 2010; Silva, 2010; Maceno Et al, 2011; Scaffi e Biajone, 2011). Segue uma breve descrição desses quatro artigos que tratam o termo Interdisciplinaridade com mais atenção especificando a particularidade do mesmo.

A perícia criminal e a interdisciplinaridade do ensino de ciências naturais é o assunto discutido no artigo de Filho e Antedomenico (2010). A atividade descrita consiste num teste presuntivo para detecção de sangue, como uma prática da perícia criminal, utilizando também reportagens jornalísticas, filmes e seriados de TV. Com esses diferentes recursos os autores

objetivaram um ensino interdisciplinar numa interação entre diferentes conteúdos escolares e o cotidiano. Para os autores (2010, p. 67-8), “temas midiáticos com aspecto interdisciplinar não parecem ser explorados em todo seu potencial nos meios de ensino” ainda para eles, o estudo de casos periciais reais ou fictícios, se apresenta como uma oportunidade para despertar interesse nos alunos, além de proporcionar um ensino interdisciplinar. Fazenda (2011) defende o despertar o interesse nos alunos, no ato de perguntar. De o aluno perceber a necessidade de novas indagações.

Durante a discussão do artigo os autores explicam a Interdisciplinaridade citando Hilton Japiassú e também, fazem referências aos PCNEM. Filho e Antedomenico (2010) ao citarem Japiassú explicam que “a Interdisciplinaridade foi caracterizada como a presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, introduzindo a noção de finalidade” (p. 68). Dessa abordagem denota-se uma visão de Interdisciplinaridade que consiste na cooperação e no diálogo coordenado entre as diferentes disciplinas do conhecimento.

O autor Silva (2010) em seu artigo desenvolve uma estratégia para estudar os conceitos de separação e de mistura utilizando um momento histórico: a capitania de Pernambuco, dando ênfase para uma perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade. No trabalho descrito, os alunos fermentaram e destilaram o caldo de cana para obter cachaça e álcool, e a partir disso, discutiram as relações entre ciência e sociedade. O autor, no seu texto, explica a diferença entre o conceito multidisciplinar e interdisciplinar, segundo ele, na interdisciplinaridade há “um nível de cooperação entre as áreas do conhecimento, de forma que nenhuma é mais importante do que a outra e que cada disciplina sai fortalecida ao final da abordagem” (p. 90).

Já os autores Maceno et al. (2011) realizaram uma análise reflexiva da matriz de referência do Enem 2009, com um olhar comparativo entre a Matriz de referência do ENEM 2009 e o que defendem os PCNEM e as OCNEM. . Nos resultados descritos os autores relacionaram algumas contradições encontradas entre o que defende a matriz curricular e o que está proposto nos PCNEM e nas OCNEM. Como por exemplo, segundo os autores, a matriz propõe um ensino que vai ao encontro de um ensino contextualizado e interdisciplinar conforme defendido pelos PCNEM e OCNEM, mas o seu anexo, por sua vez, orienta a prática pedagógica apresentando uma lista de conteúdos para serem trabalhados exatamente como os vestibulares sempre propuseram. Tal contradição pode, segundo os autores, induzir a interpretações equivocadas e até resgatar um tipo de ensino já bastante criticado.

È possível denotar, para a discussão trazida pelos autores, que se o ENEM é um exame a nível nacional, e consiste numa avaliação para avaliar a qualidade do Ensino Médio nas escolas, e que se sua Matriz vai ao encontro das propostas defendidas pelo PCNEM e OCNEM é contraditório que o próprio ENEM traga em seus anexos, uma listagem de conteúdos desvinculados, uma listagem linear, conforme é a listagem de conteúdos abordados nos exames vestibulares, por exemplo. Isso, segundo os autores, pode gerar dúvidas nos professores. Os referidos autores (2011) defendem o ensino interdisciplinar e afirmam que se faz necessário que os princípios da interdisciplinaridade estejam presentes tanto no currículo, quanto na avaliação, pois para eles, os mesmos, são fundamentais para o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Nas palavras de Maceno et. al. (2011, p. 154) “devemos privilegiar para o ensino de Ciências as dimensões integradoras que permitam o diálogo entre as áreas do conhecimento e uma postura aberta frente aos saberes”.

E no relato de sala de aula escrito por Scaffi e Biajone (2011) é apresentada uma prática de ensino que consiste num “desafio militar”. Tal proposta é defendida, pelos autores, como sendo uma atividade que possibilita a contextualização e a interdisciplinaridade na educação química. Os autores relatam que os alunos vivenciaram a aplicabilidade da Química utilizando conhecimentos de outras disciplinas, bem como, exercendo o raciocínio lógico e outros atributos indispensáveis para o exercício militar. Durante o relato, Scaffi e Biajone (2011), fazem uso de referenciais teóricos sobre a interdisciplinaridade os quais são citados para explicar o termo, e para dar explicações dos fundamentos utilizados na realização da prática de ensino proposta. Para eles, através da interdisciplinaridade é possível a permeação do conhecimento em sua totalidade, numa inter-relação com as diversas áreas do saber “fornecendo ao indivíduo seu uso como ferramenta de vida” (p. 169).

Os quatro trabalhos anteriormente descritos discutem a interdisciplinaridade em seu aspecto teórico e epistemológico utilizando-se de autores que há bastante tempo defendem essa modalidade de ensino. Também importante considerar que, no ano de 2010, dos cinco artigos que abordaram a interdisciplinaridade apenas em dois ela é discutida teoricamente, e nas publicações do ano de 2011, nos dois artigos selecionados ela é discutida em seu aspecto teórico, o que retrata, em nossa opinião, uma crescente preocupação em nortear a significação de práticas interdisciplinares, em possibilitar o entendimento de tal escolha metodológica. O que reflete uma preocupação em situar a definição de um ensino interdisciplinar, superando-se a ideia de que qualquer atividade é interdisciplinar.

Partindo da análise dos artigos, percebemos que nos textos em que os autores abordam aspectos teóricos e epistemológicos referentes à interdisciplinaridade, eles apresentam a concepção de que ela rompe com o ensino linear, e que através dessas ações, professores e alunos podem conhecer as inter-relações entre ciência, cultura, tecnologia e sociedade, tornando possível uma visão de mundo mais ampla e proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Também, apresentam as práticas de ensino interdisciplinar como possibilidade para modificar a organização tradicional do ensino rompendo com o ensino apenas fragmentado, descontextualizado e desarticulado da realidade social. Nos artigos também há a defesa da abordagem temática como uma alternativa para proporcionar articulações com outras áreas do conhecimento e também com a realidade dos estudantes.

Na pesquisa realizada por Abreu e Lopes (2010) foi possível perceber que até o ano de 2008 não haviam artigos publicados na QNEsc que discutissem o conceito de interdisciplinaridade apenas abordavam-na como uma prática de ensino, sem aprofundar a discussão teórica referente ao termo. Relacionando esses resultados com os dados da nossa pesquisa, podemos dizer que desde a pesquisa que foi publicada por Abreu e Lopes (2010) teve-se uma ampliação nas discussões sobre o ensino interdisciplinar no âmbito das pesquisas relacionadas ao Ensino da Química. Mesmo que lento, é possível perceber alguns avanços nessas discussões, em particular, ao buscar definições e esclarecimentos sobre o ensino interdisciplinar.

Após discutirmos a Interdisciplinaridade no Ensino de Química, e realizar um diálogo com autores, elencando as características de um ensino interdisciplinar, no próximo capítulo apresentamos aspectos de duas propostas de ensino que estão sendo realizadas na região sul do país e que consistiram no nosso *corpus* de pesquisa.

### **3 PROPOSTAS DE ENSINO DE QUÍMICA: SITUAÇÃO DE ESTUDO E UNIDADE DE APRENDIZAGEM**

Neste capítulo apresentamos algumas características das propostas de ensino de química que estão sendo implementadas na região sul do país e que foram objetos de análise. As propostas consistem na Situação de Estudo (SE) e na Unidade de Aprendizagem (UA), como já foi referido anteriormente, essas propostas decorrem de pesquisas realizadas em universidades do sul do país e estão interligadas a grupos de pesquisa vinculados ao ensino de Química e à formação de professores.

Procuramos identificar nesses estudos, se tais propostas trabalham com a perspectiva de um ensino interdisciplinar e durante o processo de análise dessas propostas foram emergindo algumas categorias que possibilitaram a compreensão de algumas características de cada uma das propostas de ensino, e estas por sua vez, estavam relacionadas às características de um ensino interdisciplinar defendido por Fazenda (2011). A discussão referente às categorias emergentes de análise e os resultados construídos é objeto de discussão do próximo capítulo.

Passamos em seguida a elucidar algumas características da SE e discorrer sobre aspectos dessa proposta. Para essa análise foram analisados artigos publicados em periódicos da área de ensino e também em livros publicados na área.

#### **3.1 Situação de Estudo (SE)**

A Situação de Estudo (SE) consiste numa metodologia de ensino proposta, desde o ano 2000, pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (GIPEC) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Segundo MALDANER, et al. (2007), a primeira SE foi publicada no ano de 2006, e teve como nome “Alimentos Produção e Consumo – Alimentação Humana”. Conforme os autores dessa metodologia de ensino, a SE consiste numa:

orientação curricular cujo significado desejado e produzido envolve contextualização, inter e transdisciplinaridade, abordagens metodológicas diversificadas, orientações curriculares oficiais, conhecimentos prévios de estudantes e professores, tecnologia e sociedade, tradição escolar e acadêmica, múltiplas fontes de informação e, principalmente, compromisso com o estudo (MALDANER, et. al, 2007, p. 111-2).

A SE é produzida em conjunto por professores de escolas, professores de universidades e estudantes dos cursos de licenciatura (MALDANER, et. al, 2007). Primeiramente, conforme os autores há um esboço das ideias, e estas são colocadas em prática nas salas de aula com alunos dos cursos de licenciatura e professores das escolas, que são acompanhados pelos professores da universidade. Essas práticas pelas reflexões feitas no grupo são melhoradas e reelaboradas. Também, segundo Maldaner et. al (2007), no grupo são elencados os conceitos importantes de serem trabalhados, além das atividades que serão realizadas para compor a SE, e então se parte para a realização com alunos da educação básica. Durante esse processo, volta-se sempre a reflexão e aprofundamento da SE pelo grupo.

Segundo Araújo et. al (2007) uma SE para ser disponibilizada de forma impressa e eletrônica a comunidade escolar e acadêmica envolve três categorias de sujeitos já mencionadas anteriormente (professores universitários, professores de escola e licenciandos) e ainda quatro etapas de planejamento e execução (p. 167): I. Planejamento coletivo no Gipec-Unijuí; II. desenvolvimento da SE com licenciandos; III. desenvolvimento da SE com professores de Ciências Naturais de escolas de ensino básico; IV. Reelaboração do material, a partir da reflexão das três categorias de sujeitos que desenvolveram a SE.

Ainda, conforme os autores Maldaner et.al (2007), cada SE é organizada para ser trabalhada num bimestre ou trimestre letivo. Projeta-se que para integralizar o currículo sejam necessárias de 9 a 12 SE's, isso varia conforme a organização do ensino de cada escola. Para a organização e execução das SE's é necessário que cada professor esteja aberto para a participação das diferentes disciplinas, bem como no fechamento, os resultados permitam visualizar a produção do conhecimento atingido.

Percebemos pela leitura realizada que na SE o trabalho em parceria é uma ação primordial. Ressaltamos que o trabalho em parceria, coletivo e a interação entre professores de escola é também um princípio da Interdisciplinaridade. Podemos perceber a defesa da parceria quando os autores Maldaner et. al (2007, p. 115) afirmam que “nossa ação coletiva no planejamento, execução e acompanhamento das SEs vem extrapolando a ação apenas disciplinar, instituindo novos espaços de pesquisa, formação e prática”. Os mesmos autores defendem ainda que “a ação coletiva, princípio básico da SEs, permite um estágio de produção de aprendizagens essenciais ao desenvolvimento humano, intelectual e profissional de educadores e estudantes” (p. 118).

Após as pesquisas desenvolvidas pelo grupo Gipec-Unijuí, os autores ressaltam que a investigação vinculada ao desenvolvimento de diversas SEs, permitiram reconhecer características inovadoras nessa metodologia de ensino (ARAÚJO, et. al, 2007, p. 170), quais sejam:

I. situação de alta vivência, conceitualmente rica; II. caráter interdisciplinar, transdisciplinar, inter-relacional e intercomplementar; III. formação inicial e continuada de professores; IV. Evolução da compreensão conceitual e aprendizagem significativa; V. compreensão da relação conhecimento científico com a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente; e VI. Visão de mundo globalizante.

Após explanar algumas características da SE passamos a discorrer sobre aspectos da UA, para isso, também foram analisados artigos publicados em periódicos da área de ensino e também em livros publicados na área.

### **3.2 Unidade de Aprendizagem (Ua)**

A Unidade de Aprendizagem (UA) é uma estruturação curricular, uma forma de organização do currículo construída num contexto coletivo de professores. Essa proposta vem sendo trabalhada por alguns autores como MORAES et. al. (2007), GALIAZZI et. al ( 2004), entre outros. A UA, parte do princípio de que toda pessoa já possui um conhecimento inicial sobre algum tema. “Um estudo torna-se significativo quando estabelecidas pontes entre saberes atuais e outros dos quais seja importante apropriar-se” (MORAES et. al, 2007, p. 244).

Assim, a UA inicia em sala de aula pela proposição de um tema aos alunos, onde esses são instigados a falarem, escreverem sobre o que já sabem sobre o tema e/ou escreverem perguntas sobre o mesmo, sendo que as perguntas e as escritas de cada um são identificadas por um código que os identifique posteriormente. A escolha do tema é pelo consenso entre alunos e professores. Após essa atividade, reúnem-se os questionamentos, escritas, numa discussão coletiva para que se possam ampliar os questionamentos e os enunciados produzidos sobre o tema. Os dados resultantes dessa atividade são reunidos, digitalizados, para serem utilizados nas atividades seguintes.

Num próximo momento, os dados com as identificações são separados por semelhança, essa semelhança se caracteriza como uma categoria de análise. Para essa

categoria, cria-se um título. Esse movimento repete-se até que todas as perguntas e escritas façam parte de uma categoria. Conforme Moraes et. al (2007, p. 250), é importante lembrar que “todo processo é permeado por leituras e discussões, uma vez que isso constituirá um modo de impregnação do tema e, por consequência, de novas aprendizagens e reconstruções”. Como nesse processo há uma produção de uma quantidade significativa de categorias iniciais e, então parte-se para outro momento onde são criadas categorias mais amplas, categorias intermediárias e finais.

Assim, as categorias iniciais são retomadas e discutidas. Em seguida, reúnem-se essas categorias iniciais, apagam-se as perguntas relativas a cada categoria, deixando somente o título e o código de cada uma delas. Com os alunos em uma roda os títulos e os códigos das categorias iniciais são distribuídos para gerar um processo de discussão dessas categorias. Em seguida, procura-se juntar as categorias que são semelhantes umas as outras. O resultado desse novo processo é a criação das categorias intermediárias, também identificadas por um código e título. “É importante que se vá refletindo e avaliando as categorias iniciais e intermediárias, questionando sua validade” (MORAES et. al, 2007, p. 254). Durante esse processo, os alunos são convidados a realizar leituras de artigos, de livros sobre o tema, a fim de ampliar e aperfeiçoar a construção das categorias. Esse mesmo processo descrito repete-se, a partir das categorias intermediárias e assim, criam-se as categorias finais.

Terminado esse processo de categorização, analisam-se os principais temas que poderão ser estudados, e também, conforme MORAES et. al (2007) poderá ser organizado também um organograma visando qualificar a visualização das relações entre os assuntos que serão estudados. A partir disso, conforme os referidos autores pode-se encaminhar a produção de textos, que busquem responder aos questionamentos levantados durante as discussões. Podem-se escrever textos sobre as categorias finais e depois reuni-los em um único texto, possibilitando uma reconstrução das aprendizagens sobre o tema. Nas palavras de Moraes et. al. (2007, p. 258) “é importante que todo esse trabalho seja permeado de muito diálogo, constituindo-se, efetivamente, em uma produção coletiva”. Os mesmos autores (2007) defendem que:

as Unidades de Aprendizagem constituem excursões em discursos sociais, especialmente científicos, com intenso envolvimento de todos os participantes. Nesse processo, os alunos vão se apropriando de novos conhecimentos e teorias, relativos aos temas trabalhados, reconstruindo e complexificando conhecimentos que já trazem para o contexto do trabalho. Isso implica constante pesquisa e envolvimento ativo e reflexivo muito intenso no decorrer de todo o processo (MORAES, Et Al., 2007, p. 260).

Também Moraes et. al (2007) destacam algumas características das UA, são elas:

O conhecimento não se transmite de um para o outro; é construído e reconstruído pelo sujeito que aprende; O aprender é uma reconstrução contínua de saberes já existentes, apropriando-se de novos discursos, envolvendo intensamente a linguagem; Educar pela pesquisa como forma de criar condições para a reconstrução dos conhecimentos; Para uma aprendizagem efetiva, é preciso vincular-se aos contextos dos alunos, a realidade de cada escola; A Unidade de Aprendizagem, durante sua produção e execução, exige o envolvimento de todos os participantes (p. 263-4).

Ainda com base nos autores Moraes et. al (2007), através da UA, os alunos são instigados a refletirem as conexões existentes entre as várias áreas do conhecimento, reconstruindo seu pensamento e fazendo a defesa do seus pontos de vista, através da fala e da escrita, propondo assim, uma superação da fragmentação do conhecimento. Também, as UA são vistas pelos autores como uma organização que possibilita colocar em prática em sala de aula o chamado currículo em espiral ou em rede, pois os alunos vão aprendendo cada vez mais sem que esse processo se esgote em um determinado momento ou série.

A UA pode ter seu currículo organizado em três níveis (MORAES et. al, 2007): I. Atividades de aprendizagem; II. Unidades de Aprendizagem; III. Combinações de Unidades de Aprendizagem. Essas combinações de várias UA podem dar formas ao currículo, definindo seus eixos de investigação e de estudo. “O trabalho com UA, dependendo do encaminhamento que se der, pode promover a discussão em torno da realidade construída, do pensamento complexo, da articulação e composição dos saberes” (MORAES et.al, 2007, p. 271).

Os conteúdos e objetivos de uma UA são construídos ao longo do processo, levando em consideração as necessidades e os interesses dos alunos, que em conjunto com o professor, vão determinando os caminhos a percorrer. Segundo Moraes et. al (2007, p. 274), isso depende muito da disposição do professor em modificar sua prática pedagógica, isso implica também, a constituição de grupos de professores que se disponham a mudar suas salas de aula, nas palavras dos autores, “o professor, quando propõem Unidades de Aprendizagem, oferece ao aluno a chance de pesquisar, procurar, se interessar”.

Em seguida, no próximo capítulo apresentamos as categorias de análise que emergiram do processo da ATD e a discussão de cada uma delas apresentando os metatextos construídos.

## 4 CATEGORIAS DE ANÁLISE E RESULTADOS CONSTRUÍDOS PELO PROCESSO DA ATD

Pelas leituras realizadas em textos que explicitavam sobre as práticas de ensino, a SE e a UA, surgiram no processo da ATD categorias emergentes que possibilitaram uma maior compreensão num nível mais elaborado de ambas as propostas de ensino. Ressaltamos que apesar de terem emergido da análise as categorias refletem também outras leituras que foram realizadas durante a pesquisa em diferentes artigos e ainda pela leitura dos fundamentos de um ensino interdisciplinar.

As categorias emergentes e a sua presença nas propostas de ensino, SE e UA, estão descritas no quadro 1, que segue:

Quadro 1: Categorias Emergentes da ATD

<b>Categorias Emergentes</b>	<b>S E</b>	<b>U A</b>
Colaboração	X	X
Estímulo	X	X
Contextualização	X	X

Fonte: Ferreira, 2013.

Passamos a discutir cada uma das categorias emergentes justificando a sua presença nas propostas de ensino analisadas. As categorias emergiram do processo de unitarização, durante a leitura dos textos, aspectos relevantes foram sendo sublinhados, e em seguida realizamos a unitarização desses aspectos importantes, pela elaboração de tabelas, para a comparação e aproximação de características.

### 4.1 Colaboração

Através da análise das propostas de ensino, e considerando as características de um ensino interdisciplinar, a primeira categoria que emergiu no processo da ATD foi a *Colaboração*. Fazenda (2011) defende como característica da Interdisciplinaridade a parceria, o diálogo, a troca estabelecida entre os professores de diferentes áreas, a autora acredita que o processo colaborativo permite uma construção coletiva. Para a autora (2011, p. 85) “a parceria seria, por assim dizer, a possibilidade de consolidação da intersubjetividade – a possibilidade

de que um pensar venha a se complementar no outro”. E é a reflexão coletiva que permite ver e compreender aspectos antes não são possíveis de serem vistos nas práticas individuais.

Nas duas práticas de ensino foi possível perceber a importância dada na *Colaboração* entre os diferentes sujeitos para que realmente aconteça um ensino interdisciplinar, pois este supõe um trabalho em coletivo, para além da *colaboração* dos sujeitos. Também percebemos a importância da *Colaboração* entre as áreas do conhecimento, entre os diferentes saberes, em diferentes níveis, envolvendo sujeitos com formações diferenciadas, como por exemplo, na SE, numa interação entre licenciandos, professores universitários e professores da escola básica.

Esses sujeitos buscam ações e resultados para um ensino mais engajado com as necessidades da atualidade bem como um ensino interdisciplinar, que envolva a resolução de problemas cotidianamente enfrentados pelos alunos. Mais especificamente foi possível perceber a defesa da *Colaboração* na proposta SE, quando os autores afirmam que:

um coletivo, em parceria colaborativa, pode se auxiliar mutuamente tanto nos entendimentos específicos disciplinares quanto nas múltiplas possibilidades de interação e construção de aprendizagem envolvendo questões sociais, culturais, ambientais e de saúde, conforme proposto pelos PCN. O questionamento e/ou a dúvida de um se traduz em indagações para outros, mostrando a riqueza das interações na produção de novos sentidos e significados (BOFF, 2011, p. 87).

Ainda, conforme Maldaner et. al. (2007, p. 118) “a ação coletiva, princípio básico de desenvolvimento das SE’s, permite um estágio de produção de aprendizagens essenciais ao desenvolvimento humano, intelectual e profissional de educadores e estudantes.” Esse trabalho coletivo, oportuniza a construção do conhecimento de forma histórica e cultural, desenvolvendo a conscientização do aluno e professor, diante da vida e de suas ações perante a sociedade e ambiente em que vivem.

Também, a importância da *Colaboração* aparece fortemente na proposta de ensino UA. Essa proposta inicia-se pelo levantamento de indagações e discussões sobre temas em sala de aula. Nesse contexto há uma *Colaboração* entre os professores e os alunos já no início do processo, onde de maneira colaborativa indicam questionamentos, a fim, de decidirem um tema que gerará pesquisa e atividades em sala de aula. Percebemos a presença da *Colaboração* nos discursos dessa proposta, quando Galiuzzi et al. (2007), nos dizem que:

temos como um dos princípios metodológicos microestruturadores trabalhar em sala de aula sustentados pelo questionamento, pelo diálogo, pela leitura, pela escrita, pela construção de argumentos mais complexos, porque entendemos que isso nos torna,

enquanto alunos e professores, mais competentes, e portanto, esses princípios estão subjacentes a todas as unidades de aprendizagem (GALIAZZI, et. al., 2007, p.72).

Para os autores que propõem a UA, o diálogo e o trabalho coletivo são fundamentais para a execução de uma prática que proponha a UA. Nesse sentido, compreendemos que diálogo, leitura e trabalho coletivo, fazem parte da categoria *Colaboração*, pois o diálogo entre professores e alunos, bem como o trabalho coletivo, são frutos da *Colaboração* dos diferentes sujeitos participantes dessa metodologia. Trazemos nas palavras de Fazenda (2011, p. 15), a reafirmação da importância da leitura, do questionamento e do diálogo, “da dúvida interior à dúvida exterior, do conhecimento de mim mesmo à procura do conhecimento do outro, do mundo. Dá dúvida geradora de dúvidas, a primeira contradição e nela a possibilidade do conhecimento”.

Eis, uma categoria de afirmação, de um princípio importante para o ensino interdisciplinar, a *Colaboração*. A *Colaboração* em diferentes âmbitos, entre professores, universidade, escola, alunos, engajados num projeto que busque a melhoria do ensino. Um trabalho coletivo, onde todos possam ter vozes, onde todos possam ouvir, onde todos possam agir, tirar dúvidas, questionar, pesquisar, criar inúmeras possibilidades de construção e reconstrução do conhecimento. Com isso ficou evidenciado alguns princípios de um *Ensino Interdisciplinar*, que promova o respeito de ser de cada um, objetivando o saber, a parceria, a educação no âmbito da colaboração entre sujeitos, saberes e diferentes áreas de conhecimento.

A *Colaboração* entre as diferentes áreas do conhecimento também foi possível de ser percebida nas duas propostas de ensino, a SE e a UA. Para superar a concepção fragmentada da disciplina, propõe-se como ideal que na SE, se tenha em mente a visão de cada disciplina como um todo, sem perder de vista os conceitos centrais estruturantes do pensamento específico (MALDANER et. al, 2007). Nesse sentido, a preocupação em não romper com a disciplina também faz parte da SE, assim, como na Interdisciplinaridade defendida por Fazenda (2011) e Japiassú (1976). Percebemos que na SE, os conteúdos devem articular-se entre si, mas sem haver o rompimento das fronteiras entre as disciplinas, características essa também da interdisciplinaridade na qual destacamos com Fazenda (2011, p. 29) que “a interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas”. Nesse âmbito percebemos a valorização da especificidade num trabalho de caráter coletivo e interdisciplinar.

O ensino através da UA, também defende a *Colaboração* entre disciplinas, o aprofundamento de ideias e conhecimentos, propondo a superação de um ensino fragmentado.

Isso foi possível de ser evidenciado entre outros momentos, nas palavras de MORAES et. al (2007, p. 265) ao afirmarem que “o aluno é estimulado a fazer conexões entre as várias áreas do conhecimento, defendendo seu ponto de vista e construindo seu saber por meio da fala e da produção escrita”.

Os autores da UA defendem ainda que, acreditam que por meio das UA é possível potencializar a participação dos alunos e também de professores de diferentes áreas do conhecimento e assim, de maneira conjunta promover um trabalho interdisciplinar. Mas não explicitam, nos artigos e capítulos de livros que foram analisados, claramente como isso ocorre em sala de aula, assim foi possível um maior entendimento da colaboração entre as diferentes disciplinas na SE. Esta envolve desde o início de sua elaboração professores e licenciandos de áreas distintas. E na UA essa união seria decorrente da temática abordada e ao aluno seria permitida essa integração de áreas e conhecimentos a partir do tema de pesquisa, pelas leituras e discussões estabelecidas, mas não explicitam como isso de fato é organizado.

Passamos agora a discutir sobre outra categoria emergente e que foi denominada de *Estímulo*, na importância de trazer os sujeitos para participarem das atividades desenvolvidas, uma vez que essas ocorrem em colaboração.

## 4.2 Estímulo

Uma outra categoria que emergiu do processo de análise textual das situações de ensino, foi denominada de *Estímulo*. Percebemos a importância dada nessas práticas de ensino para o *Estímulo* de professores e de alunos. Da importância de que eles passem a querer um ensino interdisciplinar, de aprender a buscar o conhecimento. Esse entendido não somente como o conhecimento da disciplina, mas o conhecimento da vida em sociedade, o conhecimento para uma visão holística do mundo, do papel do ser humano no mundo em que vivemos.

A autora Ivani Fazenda (2011) também em seus textos defende como característica da Interdisciplinaridade o *Estímulo*, quando traz para a reflexão a importância da motivação do professor em participar de um projeto interdisciplinar, bem como, de motivar os alunos para gostarem e aprenderem de uma forma interdisciplinar, da importância de no processo de ensino estimular o aluno a pensar interdisciplinarmente. Para isso, a autora (2011, p. 87) defende que é preciso um projeto inicial bem elaborado, não de nome, mas de intenção “a fim de que as pessoas nele envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele”. Também afirma que,

se percebe que o aluno precisa ser estimulado a perguntar, o quanto precisa ser conduzido a perceber a própria necessidade de novas indagações. Somente o questionamento pode estabelecer o exercício da polaridade, da controvérsia (FAZENDA, 2011, p. 129).

A SE, segundo Maldaner et. al. (2007) e Kinalski (2007), inicia mediante um problema que parte da vivência dos alunos. Os participantes da elaboração da SE procuram identificar se esse problema traz a abordagem de um tema que seja rico conceitualmente não só para uma ciência, mas que contemple várias áreas do conhecimento. Para que assim, através de uma situação real, possam-se articular aprendizagens, significando conteúdos, conceitos e temas escolares, proporcionando o interesse do aluno pelo estudo.

Em situações de alta vivência, os estudantes vêm para a sala de aula com informações e indagações pertinentes, referentes a novos saberes e novas tecnologias que circulam na mídia. Cabe ao professor discutir essas informações com um enfoque que proporcione maior compreensão (KINALSKI et. al., 2007. p. 364).

Nessa mesma linha, a UA inicia em sala de aula pela proposição de um tema aos, ou com os alunos e esses são instigados a falarem, escreverem sobre o que já sabem sobre o tema, e/ou escreverem perguntas sobre o tema. Galiazzi et. al (2007) defendem que:

a motivação para o trabalho em sala de aula nem sempre é intrínseca. Muitas vezes, para não dizer quase sempre, os alunos estão mais preparados e acostumados a um trabalho em sala de aula que pouco lhes exige, e assim, quando uma proposta diferente começa a ser desenvolvida, surgem algumas resistências. A atenção às resistências precisa ser desenvolvida, mas isto exige do professor persistência para, de um lado, entender a resistência como reflexo da própria proposta, e por outro, como sinalização para alguma lacuna de aprendizagem (GALIAZZI, Et. Al. 2007, p. 80).

Percebemos a importância da categoria emergente *Estímulo* tanto na SE como na UA. Na proposta UA, para os autores que a defendem, é necessário o professor aliar seu conhecimento e experiência para sinalizar quando os alunos perderem o interesse pelo tema em estudo. Às vezes, novos acontecimentos locais, novos questionamentos dos alunos, podem abrir a oportunidade de criar uma nova unidade de aprendizagem. E o professor precisa estar atento e aberto para isso, se for preciso precisará redimensionar o tema em estudo. Isso também implica na importância da atenção e acompanhamento do professor no decorrer da UA.

É a diversidade de ações e o envolvimento ativo dos estudantes, tanto físico quanto intelectual, que torna a aula atrativa, interessante, produtiva e de qualidade. Nesse sentido, as estratégias usadas para a reconstrução e apropriação transformadora de saberes que valorizam o diálogo são importantes pela função epistêmica dos processos de comunicação, entre os quais se destacam a fala, a leitura e a escrita. (FRESCHI e RAMOS, 2009, p.166).

O *Estímulo* deve ser um constante no trabalho diferenciado proposto em sala de aula e um aliado para isso é a contextualização em sala de aula. Passamos a discutir em seguida sobre a *Contextualização* que também consistiu numa categoria de análise emergente no processo de ATD.

### 4.3 Contextualização

A terceira categoria emergente da análise do corpus da pesquisa foi a *Contextualização*. Fazenda (2011) defende que uma sala de aula interdisciplinar, deve propiciar a integração de conhecimentos, áreas, disciplinas, na abertura para novas possibilidades de pesquisas, na busca por um conhecimento e visões de mundo mais amplas. Nesse sentido, percebemos que para o aluno ter essa visão mais ampla do conhecimento, além de integrarem-se as áreas do conhecimento é necessária a *Contextualização* desses conhecimentos científicos com os conhecimentos vividos na vida fora da escola, contextualizar aquilo que se aprende na escola, com situações vividas no dia-a-dia. Para através do conhecimento trabalhado na escola, elencá-lo com situações vividas no cotidiano e através desses conhecimentos terem capacidade argumentativa, reflexiva e de ação para resolvê-los.

As SE's rompem com a forma linear e disciplinar de organização do ensino, sem justapor simplesmente os conteúdos disciplinares um ao lado do outro, pois defendem que “a vivência trazida para dentro da sala de aula é que dinamiza e articula as inter-relações de saberes, temas, conteúdos, conceitos, procedimentos, valores e atitudes” (MALDANER, et. al, 2007, p. 122), criando assim, um ambiente de interação interdisciplinar, permitindo diferentes interações entre as ciências e assim, também a ressignificação dos saberes e do aprender com o outro.

Dessa forma, conforme Maldaner et. al (2007, p. 128) “as SEs explicitam quais os conteúdos de ensino e como são trabalhados esses conteúdos”. Os conteúdos trabalhados na SE abrangem conceitos de várias áreas e temas de importância social de maneira de se inter-relacionar e se intercomplementar a fim de gerar uma visão do todo, e uma aprendizagem mais abrangente.

A SE, mantém a organização do ensino por disciplinas, o que muda, é a maneira como organiza a análise, a compreensão, o entendimento a partir das diversas Ciências. Partindo de

uma vivência prática e da realidade da escola. A aprendizagem ocorre intencionalmente pela ação pedagógica. Os autores acreditam que essas ações englobam: “uma avaliação interdisciplinar e transdisciplinar sobre o uso de conceitos significados na análise de uma situação concreta que tenha relação com o estudo realizado” (MALDANER et. al, 2007, p. 129). A produção da SE deve ocorrer a partir de uma situação real, pelo entendimento e compreensão que vão além das visões simplistas, e primeiras impressões do problema, num processo de contextualização pelo entendimento conceitual. Nessa afirmativa foi possível perceber a presença da *Contextualização* e da sua importância na proposta SE.

A proposta UA defende que “para uma aprendizagem efetiva, é preciso vincular-se aos contextos dos alunos, a realidade de cada escola” (MORAES, et. al, 2007, p.264). Nessa defesa percebemos na UA a presença da importância da *Contextualização*. Como a proposta da UA inicia-se com a proposição de um tema de estudo, e esse tema, parte da escolha e interesse dos alunos, isso já indicia um movimento inicial de contextualização, nas palavras de Freschi e Ramos (2009, p. 158), “na medida em que considera o conhecimento do aluno, permite estabelecer intensas relações com o cotidiano, possibilitando, desse modo, superar seu conhecimento de um modo contextualizado”.

O tema escolhido numa UA já traz inquietações e dúvidas das vivências dos estudantes. Parte-se da ideia de que escolherão pesquisar sobre algo que vivenciaram no dia-a-dia, ou que ao menos, ouviram falar e que os despertou interesse em conhecer mais sobre o assunto. O tema irá mudar de acordo com as concepções de cada turma e a realidade de cada escola. Por isso trata-se de uma metodologia diferenciada para cada tipo de realidade de escola e de grupo de estudantes envolvidos, porque depende dos discursos, das vivências dos sujeitos em sala de aula.

Assim ambas as propostas ao abordarem uma temática relacionando-a na realidade do estudante apresentam indícios de *Contextualização*. Morin (2011) defende que:

o conhecimento pertinente é o que é capaz de situar qualquer informação em seu contexto e, se possível, no conjunto em que está inscrita. Podemos dizer até que o conhecimento progride não tanto por sofisticação, formalização e abstração, mas, principalmente, pela capacidade de contextualizar e englobar (MORIN, 2011, p.15).

O mesmo autor (2011) defende ainda, que o conhecimento não contextualizado, é afogado por informações, por conhecimentos soltos que fogem do controle humano, e servem apenas para usos técnicos. Não conseguem complementar-se para refletir um pensamento que seja capaz de promover senso crítico para que o ser humano tenha a capacidade de raciocinar

e agir para enfrentar situações problemas e grandes desafios vividos em nossa época. “Não conseguimos integrar nossos conhecimentos para a condução de nossas vidas” (MORIN, 2011, p. 17).

Beber (2012, p. 65) defende que a contextualização pode ser “pensada como uma adaptação ou recontextualização do conhecimento científico para ser útil ao mundo da escola, transformando-se em conhecimento escolar”. Dessa forma a contextualização cumpre o papel de principiar as pessoas em mais de um tipo de conhecimento. A autora defende ainda, que a Interdisciplinaridade pode ser uma consequência ou complementar ao ensino contextualizado, privilegiando o estudo de problemas do cotidiano, ambientais, sociais e tecnológicos.

Dessa forma percebemos que a *Contextualização* e a Interdisciplinaridade devem caminhar juntas nas metodologias em sala de aula. Ambas, trabalhadas em conjunto, reafirmam a importância de um ensino mais inter-relacionado, e de acordo com as necessidades dos estudantes, para que estes sejam cidadãos críticos e comprometidos com o mundo que enfrentarão fora da escola.

Acreditamos que as três categorias emergentes, *Colaboração*, *Estímulo e Contextualização* consistem em artifícios fortes e concretos para que possamos alcançar um ensino de melhor qualidade nas nossas escolas, um ensino desfragmentado e que vá ao encontro do que realmente nossos alunos precisam conhecer compreender e saber, para enfrentar os problemas sociais, ambientais e econômicos na vida real. Daí a importância de ampliar a discussão e a divulgação das práticas de ensino que contemplam tais categorias como norteadoras de ensino, em especial do ensino da química. Com isso não fechamos a análise de tais práticas, talvez outros aspectos de um ensino interdisciplinar podem ser indicados, mas para nós, pela ATD realizada essas foram as categorias que ressaltaram uma maior proximidade com um ensino Interdisciplinar, tendo como base os estudos do referencial teórico e a discussão que perpassou essa monografia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos documentos oficiais, e também nas propostas de ensino que foram analisadas, a SE e a UA, podemos destacar que para reconhecer a importância de um ensino mais inter-relacionado é necessário compreender que os alunos não terão formação de qualidade se não souberem relacionar as disciplinas escolares com as atividades de pesquisa científica, com as tecnologias e com os problemas sociais que convivem. E assim, precisamos através da escola, compreender o nosso mundo e para que isso ocorra é necessário que o professor possibilite espaços de diálogo entre os diferentes saberes. Reiteramos que o professor também precisa aprender a ensinar nessa pluralidade de conhecimentos. Nesse sentido, o professor precisa de condições formativas para isso, seja nos cursos de graduação, na interação universidade-escola, em cursos de formação continuada, na interação com outros professores de diferentes áreas do conhecimento.

A partir do estudo das propostas da SE e da UA como metodologias de ensino, foi possível perceber algumas características da Interdisciplinaridade que consistiram nas categorias emergentes: *Colaboração, Estímulo e Contextualização*. Durante a elaboração e execução de uma SE e UA, há o envolvimento dos professores, alunos, escola, num movimento dialético de reflexão das práticas, na realização das atividades em grupo, há o movimento entre a teoria e a prática num processo que se faz presente o diálogo permanente entre os sujeitos participantes. Nos momentos de reflexão, dá-se importância para a memória do professor e do aluno, em lembrar situações do cotidiano, em lembrar as práticas em sala de aula, característica importante também da Interdisciplinaridade.

No processo pedagógico de ambas as propostas há a parceria entre os sujeitos participantes, tanto na elaboração, execução e reflexão. Assim, pela análise desenvolvida foi possível perceber que as propostas de SE e da UA são projetos que contemplam aspectos de um ensino interdisciplinar, sendo práticas ricas em conceitos, em parceria, em trocas, podendo ser de grande valia se forem praticadas em mais escolas de educação básica. Também foi possível perceber que tais propostas de ensino possibilitam uma prática interdisciplinar que não se restringem aos textos de documentos oficiais, pois ambas estão vinculadas à realidade das salas de aula, trazem relatos de práticas que já aconteceram e por isso são necessárias de serem conhecidas pelos professores.

Na guisa de um fechamento, elencamos alguns caminhos que ainda são necessários de serem atingidos para ampliar e possibilitar um ensino de química interdisciplinar, como por exemplo, da necessidade de o professor de educação básica ter condições de participar de uma formação continuada qualificada que possibilite a interação entre diferentes saberes. Também ressaltamos a necessidade de repensar a formação inicial dos futuros professores de química, que na maioria das vezes, reproduz um conhecimento disciplinar e fragmentado, limitando assim, outro olhar para o ensino de Química. Reiteramos a importância das propostas de ensino, como a SE e a UA, serem mais conhecidas dos professores, que as publicações da Revista Química Nova na Escola perpassem as salas de aula e que possibilitem um redimensionamento na prática de ensino. Para isso, acreditamos na importância de espaços qualificados de formação inicial e continuada e da continuidade de pesquisas que apontem alternativas para um ensino de química interdisciplinar.

## REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ABREU, Rozana Gomes de; LOPES, Alice Casimiro. **A Interdisciplinaridade e o Ensino de Química:** Uma leitura a partir das políticas de currículo. (p. 77-99). In: SANTOS, W. P. e MALDANER, O. A. (orgs). *Química em Foco*. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. – 368p. – (Coleção Educação em Química).

ARAÚJO, Maria Cristina Panserá; et. al. **Situações de Estudo como forma de Inovação Curricular em Ciências Naturais.** (p.161-176). In: GALIAZZI, M. do C. et. al. (orgs). *Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. – 408p. – (Coleção educação em ciências).

BATISTA, I. L.; LAVAQUI, V. **Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio.** *Revista Ciência & Educação*, v 13, n 3, p. 399-420, 2007.

BEBER, Laís Basso Costa. **Reorganizações Curriculares na Conquista da Educação Escolar de Melhor Qualidade Expectativas Acerca do Efeito Indutor do Novo Enem.** Ijuí, 2012. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação em Ciências) Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Ijuí – RS. p..229.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Brasília, DF, 1996. P. 1-31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2012.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, DF, 1998b. Resolução CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Parte I - Bases Legais. Brasília: MEC/Semtec, 2000b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2012.

\_\_\_\_\_, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Área Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/Semtec, 1999b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasdaNatureza.pdf>>. Acesso em: 02 abr. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002a.

BRASIL. Ministério da Educação/MEC, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: 2006. 135 p.

BOFF, Eva Teresinha de Oliveira. **Processo Interativo: Uma Possibilidade de Produção de um Currículo Integrado e Constituição de um Docente Pesquisador – Autor e Ator – de seu fazer Cotidiano Escolar**. Porto Alegre – RS, 2011. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Instituto de Ciências Básicas da Saúde – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18<sup>a</sup> ed. Campinas: Papirus, 2011.

\_\_\_\_\_. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2<sup>a</sup> edição - São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1979.

\_\_\_\_\_. **Algumas considerações práticas sobre interdisciplinaridade**. In: JANTSCH, Ary; BIANCHETTI, Lucídio (orgs.). *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. p. 51 a 84. Petrópolis: Vozes, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários para a prática educativa**. 35.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2007.

FRESCHI, Márcio e RAMOS, Maurivan Güntzel. **Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico**. In: *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol.8 N° 1 (2009), p. 156-170.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GARCIA, Fabianne Ávila; LINDEMANN, Renata Hernandez. **Construindo Caleidoscópios: organizando Unidades de Aprendizagem**. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: UNIJUI, 2007.

LOPES, Alice C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 232 p.

\_\_\_\_\_. **O Ensino Médio em Questão**. In: *Revista Química Nova na Escola*, n° 7, Maio, 1998. p.11-14.

\_\_\_\_\_. **Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo: O caso do conceito de contextualização**. *Educ. Soc.*, Campinas, vol. 23, n° 80, setembro de 2002, p. 386-400.

KINALSKI, Alvina Canal et. al. **SITUAÇÃO DE ESTUDO: Proposta Transdisciplinar das Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio do Centro de Educação básica Francisco de Assis**. In: GALIAZZI, M. do C. et. al. (orgs). *Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. p. 357 -373 – (Coleção educação em ciências).

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso. **Situação de Estudo uma organização que extrapola a formação disciplinar em Ciências.** In: Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores/ Orgs. Roque Moraes, Ronaldo Mancuso – Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 43 - 64.

MALDANER, Otavio Aloisio; et al. **Currículo Contextualizado na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo.** In: Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (orgs). – Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 109-138.

MORAES, Roque; GOMES, Vanise. **Uma unidade de aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem.** In: Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula. Coleção Educação em Ciências. Orgs. Maria do Carmo Galiuzzi, Milton Auth, Roque Moraes e Ronaldo Mancuso – Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 243 -280.

NUNES, Albino Oliveira e NUNES, Albano Oliveira. **PCN – Conhecimentos de Química, um olhar sobre as Orientações Curriculares Oficiais** - Holos, Ano 23, Vol. 2 – 2007.

RICARDO, E. C., **Implementação dos PCN em Sala de Aula,** In: A Física na Escola, v.04, nº1 p.8-11,2003.

SCHNETZLER, R. P. **Apontamentos sobre a história do ensino de química no Brasil.**In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. L. (Org.) Ensino de química em foco. Ijuí:Editora Ijuí, 2010, p. 51-75.

THIESEN, Juarez da Silva. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação v. 13 n.39 p. 545-554 set./dez.2008.

WEIGERT, Célia. VILLANI, Alberto. FREITAS, Denise de. **A interdisciplinaridade e o trabalho coletivo: Análise de um planejamento interdisciplinar.** Ciência & Educação, UNESP, v. 11, n. 1, p. 145-164, 2005.

## ANEXOS

Tabela A: A Interdisciplinaridade na Revista Química Nova na Escola:

Ano	Artigo	Características
2010	<b>A perícia criminal e a interdisciplinaridade do ensino de ciências naturais - Filho e Antedomenico (2010).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A perícia criminal como assunto interdisciplinar nas aulas de Química;</li> <li>- Explicam a interdisciplinaridade fazendo referência a Hilton Japiassú e aos Parâmetros Curriculares Nacionais;</li> </ul>
2010	<b>Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar – Silva (2010).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolve uma estratégia para estudar os conceitos de separação e de mistura utilizando um momento histórico: a capitania de Pernambuco; Envolve Ciência, Tecnologia e Sociedade;</li> <li>- Explica os conceitos e diferenças entre interdisciplinaridade e multidisciplinar;</li> </ul>
2011	<b>A matriz de referência do Enem 2009 - Maceno et al. (2011)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os autores defendem o ensino interdisciplinar e afirmam que se faz necessário que os princípios da interdisciplinaridade estejam presentes tanto no currículo, quanto na avaliação, os mesmos, são fundamentais para o desenvolvimento intelectual dos estudantes.</li> </ul>
2011	<b>Desafio Militar: Missão Dada é Missão Cumprida – Contextualização e Interdisciplinaridade na Educação Química.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relato de sala de aula - Tal proposta é defendida, pelos autores, como sendo uma atividade que possibilita a contextualização e a interdisciplinaridade na educação química;</li> <li>- Os autores fazem uso de referenciais teóricos sobre a interdisciplinaridade que são citados para explicar o termo, e para dar explicações dos fundamentos utilizados na realização da prática de ensino proposta.</li> </ul>