



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE  
DO PARANÁ**

***Campus Cornélio Procópio***

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

---

**BEATRIZ HAAS DELAMUTA**

**ROTEIRO INSTRUCIONAL PARA PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA O USO DA WEBQUEST  
NO ENSINO DE QUÍMICA**

BEATRIZ HAAS DELAMUTA

**ROTEIRO INSTRUCCIONAL PARA PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA O USO DA WEBQUEST  
NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Marlize Spagolla Bernardelli

Cornélio Procópio – PR  
2017

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

H369r Haas Delamuta, Beatriz  
Roteiro Instrucional para Professores de Ciências:  
uma proposta para o uso da WebQuest no Ensino de  
Química / Beatriz Haas Delamuta; orientador  
Marlize Spagolla Bernardelli - Cornélio Procópio,  
2017.  
189 p.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade  
Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências  
Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em  
Ensino, 2017.

1. Aprendizagem Significativa. 2. Formação de  
Professores. 3. Roteiro Instrucional. 4. WebQuest.  
5. Ensino de Química. I. Spagolla Bernardelli,  
Marlize, orient. II. Título.

BEATRIZ HAAS DELAMUTA

**ROTEIRO INSTRUCIONAL PARA PROFESSORES DE  
CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA O USO DA WEBQUEST NO  
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

---

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Marlize Spagolla Bernardelli  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

---

Prof(a). Dr. Marcelo Maia Cirino  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof(a). Dr. João Coelho Neto  
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Cornélio Procópio, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Dedico este trabalho a toda a minha família e em especial ao meu pai, que quando presente me incentivou em todos os momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Obrigada Deus por mais esta etapa;

Agradeço a minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marlize Spagolla Bernardelli não só pela constante orientação, mas sobretudo pela sua amizade, confiança e dedicação na orientação deste trabalho;

A minha família e em especial a minha mãe, por me apoiar e passar vibrações positivas;

Ao meu namorado pelo apoio, incentivo e estímulo;

Aos professores integrantes do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN), pelas contribuições riquíssimas durante os dois anos;

Aos colegas de classe em especial a Dayane, pela amizade, companherismo, troca de experiência, contribuições e incentivo;

Aos professores participantes da pesquisa, que desde o início foram presentes e motivados a participarem dos encontros;

À Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), pela bela recepção e por toda a estrutura disponibilizada;

Aos professores da banca pelas contribuições;

À secretaria do Mestrado em Ensino pela atenção em todos os atendimentos;

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que contribuíram ao longo deste mestrado.

DELAMUTA, Beatriz Haas. **Roteiro instrucional para professores de Ciências: uma proposta para o uso da WebQuest no ensino de Química.** 2017. 189 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2017.

## RESUMO

Inúmeros são os trabalhos que expõem uma diversidade de problemas no ensino de Química, em que muitos relatam a respeito da falta de preparo dos professores para trabalhar com os recursos midiáticos educacionais em sala de aula. Diante dessa problemática e reconhecendo o papel essencial dos recursos midiáticos educacionais na prática docente de professores de Química, o trabalho visou analisar a possibilidade de ampliação da prática docente desses professores com a apresentação e integração da WebQuest nos conceitos ensinados. Foi elaborado um produto educacional, intitulado de: Roteiro Instrucional pautado na aprendizagem significativa para conceitos químicos. Ressalta-se que esse produto educacional pode ser desenvolvido em qualquer área do conhecimento. O Roteiro Instrucional foi dividido em oito encontros, totalizando 21 horas. O mesmo foi aplicado no Instituto Federal do Paraná, na cidade de Londrina – PR, para cinco professores em serviço de Química da rede estadual e federal de ensino. Os resultados da aplicação do Roteiro Instrucional desenvolvido foram analisados à luz da análise textual discursiva, para categorizar conhecimentos dos professores e mapear possíveis mudanças em suas práticas docentes. Desta forma foi possível contextualizar o recurso midiático educacional: WebQuest na formação de professores em serviço de Química, a fim de articular as teorizações da Aprendizagem Significativa, Formação de Professores e Recursos Midiáticos Educacionais. Pode-se inferir que a proposta desenvolvida proporcionou aos envolvidos uma eventual ampliação quanto à relevância do recurso apresentado, mediante dos mapas conceituais e WebQuest.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa. Formação de professores. Roteiro instrucional. WebQuest. Ensino de Química.

DELAMUTA, Beatriz Haas. **Instructional script for Science teachers**: a proposal for the use of WebQuest in the teaching of Chemistry. 2017. 189 sheets. Dissertation – Graduation Program in Teaching (Professional Master in Teaching) – Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio, 2017.

## **ABSTRACT**

There is a great number of research papers that present a series of concerns in the teaching of Chemistry and, among them, we highlight the inability of teachers to use media resources in the classroom. Considering the problem above and acknowledging the essential role played by educational media resources in the practice of Chemistry teaching, this paper aims to assess the possibility of expanding such practice by presenting and integrating WebQuest to the topics taught in class. An educational product was elaborated and named “Instructional Script based on meaningful learning of chemical concepts”. It is important to mention that such product can be developed in any area of knowledge. The Instructional Script was divided into eight meet-ups, coming to a total of 21 hours, and presented to five teachers who work for the Federal and State Teaching System at the Instituto Federal do Paraná (Federal Institute of Paraná), Londrina – PR. The results obtained were then assessed, based on textual and discourse analysis, in order to categorize teachers’ knowledge and map possible changes in their teaching practice. Consequently, it was possible to contextualize WebQuest educational media resource in teacher training in the field of Chemistry and then articulate the theorization of Meaningful Learning, Teacher Training and Educational Media Resources. Thus, it is safe to say that the study conducted provided those involved with an eventual expansion of how relevant the resource presented is, through the use of conceptual maps and WebQuest.

**Keywords:** Meaningful Learning. Teacher Training. Instructional Scrit. WebQuest. Chemistry Teaching.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Uma visão esquemática do contínuo aprendizagem significativa – aprendizagem mecânica, sugerindo que, na prática, grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar “a caminhada do aluno nessa zona cinza.” .....	31
<b>Figura 2</b> – Esquema da teoria da assimilação .....	34
<b>Figura 3</b> – Diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, processos independentes e simultâneos .....	36
<b>Figura 4</b> – Síntese dos caminhos percorridos durante a pesquisa .....	54
<b>Figura 5</b> – Esquema conceitual da teorização .....	62
<b>Figura 6</b> – Primeiro mapa conceitual (m1) do professor p1 .....	130
<b>Figura 7</b> – Terceiro mapa conceitual (m3) do professor p1 .....	131
<b>Figura 8</b> – Primeiro mapa conceitual (m1) do professor p2 .....	132
<b>Figura 9</b> – Terceiro mapa conceitual (m3) do professor p2 .....	134
<b>Figura 10</b> – Primeiro esquema conceitual (ec1) do professor p3 .....	136
<b>Figura 11</b> – Terceiro esquema conceitual (ec3) do professor p3 .....	137
<b>Figura 12</b> – Primeiro mapa conceitual (m1) do professor p4 .....	138
<b>Figura 13</b> – Terceiro mapa conceitual (m3) do professor p4 .....	139
<b>Figura 14</b> – Primeiro mapa conceitual (m1) do professor p5 .....	141
<b>Figura 15</b> – Terceiro mapa conceitual (m3) do professor p5 .....	142
<b>Figura 16</b> – Componente: processo elaborado pelo professor p1 .....	149
<b>Figura 17</b> – Componente: processo elaborado pelo professor p4 .....	149
<b>Figura 18</b> – Componente: avaliação elaborado pelo professor p3 .....	150
<b>Figura 19</b> – Componente: avaliação elaborado pelo professor p4 .....	150
<b>Figura 20</b> – Componente: conclusão elaborado pelo professor p4 .....	151
<b>Figura 21</b> – Componente: conclusão elaborado pelo professor p5 .....	151

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Reservatório de Saberes.....	18
<b>Quadro 2</b> – Saberes segundo Gauthier <i>et al</i> (1998).....	19
<b>Quadro 3</b> – Saberes Docente segundo Tardif (2013) .....	21
<b>Quadro 4</b> – Noção de alguns autores a respeito da epistemologia .....	27
<b>Quadro 5</b> – Tipos de Tarefas de uma WebQuest.....	46
<b>Quadro 6</b> – Elementos a serem avaliados.....	49
<b>Quadro 7</b> – Quadro geral dos encontros presentes no Roteiro Instrucional.....	64
<b>Quadro 8</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do primeiro encontro .....	65
<b>Quadro 9</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do segundo encontro.....	66
<b>Quadro 10</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do terceiro encontro..	66
<b>Quadro 11</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do quarto encontro .....	67
<b>Quadro 12</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do quinto encontro .....	68
<b>Quadro 13</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do sexto encontro .....	69
<b>Quadro 14</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do sétimo encontro .....	70
<b>Quadro 15</b> – Estratégias de ação e síntese metodológica do oitavo encontro .....	71
<b>Quadro 16</b> – Categorias e descrição dos critérios de análise dos mapas conceituais.....	74
<b>Quadro 17</b> – Categorias, Unidades e Subunidades de análise.....	79
<b>Quadro 18</b> – Dissertações encontradas no Banco de Dados da CAPES, a respeito do Ensino de Ligações Químicas .....	110
<b>Quadro 19</b> – Quadro final dos levantamentos referentes aos artigos.....	113
<b>Quadro 20</b> –Diferenciação dos esquemas e mapas conceituais elaborados pelos professores .....	117
<b>Quadro 21</b> – Categoria 1: Roteiro Instrucional: unidades e síntese descritiva. ....	118
<b>Quadro 22</b> – Categoria Roteiro Instrucional - identificação e síntese da Unidade: Benefícios .....	119

<b>Quadro 23</b> – Categoria Roteiro Instrucional - identificação e síntese da Unidade: dificuldades.....	120
<b>Quadro 24</b> – Categoria 2: Mapas Conceituais: unidades e síntese descritiva.....	121
<b>Quadro 25</b> – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: diferenciação progressiva.....	122
<b>Quadro 26</b> – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Reconciliação Integrativa.....	123
<b>Quadro 27</b> – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Hierarquização dos Conceitos.....	124
<b>Quadro 28</b> – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Palavras de Ligação.....	126
<b>Quadro 29</b> – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Estética.....	127
<b>Quadro 30</b> – -Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Benefícios.....	128
<b>Quadro 31</b> – Categoria : Recurso Midiático Educacional: WebQuest: unidades e síntese descritiva.....	143
<b>Quadro 32</b> – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificações e síntese da Unidade: Componentes da WebQuest.....	144
<b>Quadro 33</b> – Links das WebQuests elaboradas pela pesquisadora e pelos participantes da pesquisa .....	152
<b>Quadro 34</b> – - Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Benefícios.....	152
<b>Quadro 35</b> – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Dificuldades.....	154
<b>Quadro 36</b> – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Melhoria no Processo Educativo.....	156

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GPEFOP	Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional
PIBID	Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPGEN	Programa de Pós-Graduação em Ensino
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
ATD	Análise Textual Discursiva
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	17
1.1	FORMAÇÃO DOCENTE .....	17
1.1.1	Formação Professores: identidade da docência .....	17
1.1.2	Formação de Professores de Química .....	22
1.1.3	A Didática da Ciência e a Didática da Química .....	23
1.1.4	Epistemologia da Química .....	25
1.2	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	29
1.2.1	Aprendizagem Significativa como suporte da pesquisa .....	29
1.2.2	Mapas Conceituais .....	37
1.3	O RECURSO MIDIÁTICO NO ENSINO .....	39
1.3.1	Recurso Midiático Educacional como Abordagem Metodológica de Ensino .....	40
1.3.2	WebQuest: trajetória Histórica e suas componentes .....	43
1.3.3	Recurso Midiático Educacional: WebQuest no Processo de Ensino de Química .....	50
<b>2</b>	<b>ABORDAGENS METODOLÓGICAS</b> .....	54
2.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA DE PESQUISA .....	55
2.1.1	Abordagem Metodológica de Revisão Sistemática de Literatura .....	57
2.2	ABORDAGEM METODOLÓGICA DE ENSINO .....	59
2.3	ABORDAGEM METODOLÓGICA: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO ROTEIRO INSTRUCIONAL .....	61
2.4	ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	71
<b>3</b>	<b>PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL – ROTEIRO INSTRUCIONAL</b> .....	81

<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	108
4.1	PARTICIPAÇÃO DOS PROFESSORES NA PESQUISA.....	108
4.2	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	109
4.3	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	116
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	159
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	162
	<b>APÊNDICES</b> .....	168
	<b>APÊNDICE A</b> – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	169
	<b>APÊNDICE B</b> – Carta de Autorização para Uso Local.....	171
	<b>ANEXO</b> .....	172
	<b>ANEXO A</b> – Mapas/esquemas conceituais elaborados pelos professores.....	173

## INTRODUÇÃO

A inspiração para este trabalho deve-se a minha trajetória acadêmica. Durante a graduação em Licenciatura em Química, participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e do Estágio Supervisionado, nos quais fui me encantando pelo Ensino de Química. Essas experiências me levaram a perceber a relevância da formação de professores e do uso dos recursos midiáticos educacionais<sup>1</sup>. E foi essa inspiração e encantamento que me levaram a participar da seleção do Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Cornélio Procópio (PPGEN).

A partir daí, iniciaram-se as disciplinas integrantes do PPGEN, com a ideia inicial de uma pesquisa abordando o Ensino de Química com o recurso midiático: WebQuest. Depois de muitas reflexões, conversas e investigações, juntamente com a orientadora, a ideia foi amadurecida e assim iniciou-se a pesquisa.

Neste contexto, a utilização dos recursos midiáticos no ensino é fundamental para despertar nos alunos o interesse pelos conceitos ensinados, o que implica um repensar a respeito do processo de ensino e de aprendizagem. Assim, o professor precisa vivenciar e compreender as potencialidades dos recursos midiáticos, a fim de criar um ambiente de aprendizagem criativo e reflexivo para o aluno (ALTOÉ; FUGIMOTO, 2009; VALENTE, 1999; COLL; MONEREO, 2010; MORAN, 2013).

Assim, com base nas minhas inquietações foi realizado uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), a fim de analisar o cenário do processo de ensino e de aprendizagem de Química, em especial, o Ensino de Ligações Químicas, formação de professores de Química e WebQuest. O método utilizado nessa pesquisa baseou-se na Revisão Sistemática de Literatura de Kitchenham (2004), que entende que uma revisão visa identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes, a fim de responder um foco de pesquisa específico. Esse

---

<sup>1</sup>Neste trabalho será utilizado o termo recursos midiáticos educacionais, referindo-se aos instrumentos digitais que introduzem novos modos de comunicar, agir e interagir, auxiliando diretamente no processo de construção do conhecimento.

levantamento foi realizado no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e em periódicos que estão no índice restrito da área de Ensino com classificação (A1, A2 e B1), Qualis 2014.

A partir da escolha, foco das buscas, obteve-se os seguintes resultados: o levantamento realizado no Banco de Teses e Dissertações da CAPES não apresentou pesquisas que envolviam a utilização da WebQuest no Ensino de Química. Em relação ao levantamento em periódicos – Qualis (A1, A2 e B1), mostrou-se que 27 pesquisas apresentaram o uso dos recursos midiáticos educacionais, dos quais apenas 3 (três) abordam a WebQuest para as disciplinas de: Cálculo Diferencial, Química Orgânica e Ciência dos Materiais. Evidenciou-se que um número pequeno de artigos apresentavam a inserção de recursos midiáticos educacionais na prática docente de professores de Química.

Esses levantamentos foram cada vez mais provocando minha vontade em realizar essa pesquisa. O fio condutor dessa caminhada foi a aprendizagem significativa. Essa teoria foi escolhida como suporte da pesquisa para proporcionar a interação metodológica entre o novo conhecimento e o já existente. E a partir dos conhecimentos prévios dos professores a respeito de suas práticas docentes e dos recursos utilizados pelos mesmos, será possível introduzir novos conceitos, como o da WebQuest, a fim de promover índicos de mudanças em suas práticas pedagógicas.

Nessas discussões e levantamentos surgiu o questionamento que norteia esta pesquisa:

De que forma a inserção do recurso midiático educacional *WebQuest* em um Roteiro Instrucional poderá contribuir significativamente para a formação de professores da área de ensino de Ciências?

Nesse contexto, o objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um Roteiro Instrucional, como produto educacional desse trabalho, visando orientar professores da área de Química a elaborarem uma WebQuest para o ensino de conceitos científicos, neste caso conceitos químicos escolhido por cada um dos professores. Vale comentar que o produto educacional deste trabalho pode ser utilizado por todas as áreas da Ciência, por ser adaptável as diferentes situações. Este trabalho foi realizado especificamente com professores de Química.

Assim, os objetivos específicos que delimitam os caminhos a serem

percorridos para responder o questionamento da pesquisa foram: realizar uma pesquisa bibliográfica na literatura referente a teoria da aprendizagem significativa; formação de professores e recursos midiáticos educacionais; investigar o processo de elaboração e aplicação do Roteiro Instrucional incluindo a sistematização da *WebQuest* para professores de Química.

Considera-se nesse trabalho um Roteiro Instrucional, como um meio de organização de várias variáveis utilizadas em um contexto com o objetivo de evidenciar diferentes condições na elaboração do conhecimento, que serão determinadas em função das atividades propostas na mesma. Entre as variáveis estão o conceito escolhido; a teoria de aprendizagem; metodologia utilizada; contextualização e forma de apresentação.

O produto educacional elaborado deve ser de valia tanto para a autora da pesquisa, como para os outros professores. O mesmo deve ser aplicado e testado para que se adeque de maneira real ao ambiente escolar. Segundo o Documento de Área 2013 – CAPES, “os Mestrados Profissionais da Área de Ensino geram produtos educacionais disponibilizados nos sites dos PPGs para o uso em escolas públicas do país, além das dissertações e artigos derivados do relato descritivo e analítico destas experiências” (BRASIL, 2013, p. 3).

Nesse sentido, com os recursos apresentados espera-se proporcionar aos envolvidos uma eventual ampliação de seus saberes docentes, mediante a participação e execução nas atividades presentes no Roteiro Instrucional.

A estrutura do trabalho foi montada pela introdução e mais quatro capítulos com o intuito de analisar a pertinência da elaboração e aplicação do produto educacional intitulado nessa dissertação de: Roteiro Instrucional.

Na introdução são apresentadas as inspirações da pesquisadora para esta pesquisa. No primeiro capítulo estruturou-se a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa, como a Formação de Professores, Aprendizagem Significativa e Recursos Midiáticos Educacionais.

As abordagens metodológicas que subsidiam a pesquisa e mostram os caminhos percorridos desde o levantamento teórico até os procedimentos metodológicos utilizados para a análise dos dados referentes ao desenvolvimento do Roteiro Instrucional, são apresentadas no segundo capítulo. Em sequência, no

terceiro capítulo, apresentam-se o produto educacional, com todos os materiais e instruções para possíveis aplicações em qualquer área de ensino. No quarto capítulo, sucintamente apresenta-se a interação dos educandos com a pesquisa e com a pesquisadora, como também a operacionalização dos dados, resultados e análises.

Por fim, apresenta-se as palavras finais a respeito da satisfação em desenvolver a pesquisa, na certeza de que não se esgotarão todos os recursos pedagógicos e metodológicos para qualificá-la como um estudo totalmente acabado.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo foram abordadas as temáticas: formação de professores; aprendizagem significativa, e recursos midiáticos educacionais, que sustentam a proposta da pesquisa.

### 1.1 FORMAÇÃO DOCENTE

Diante do rápido avanço da tecnologia e da ciência, a perspectiva de formação de professores surge, com o intuito de investigar como ocorrem as práticas pedagógicas, que envolvem desde a reflexão a respeito do professor que se quer formar, quais são suas necessidades educativas e quais são os conhecimentos necessários para o seu desenvolvimento profissional. Assim, os tópicos abaixo apresentam algumas discussões a respeito da identidade docente e saberes necessários para a docência; didática da Ciência e da Química e por fim, a epistemologia da Química.

#### 1.1.1 Formação de Professores: identidade da docência

Educar é o desafio que todo professor encontra e vivencia. Ensinar a aprender, pensar, refletir, compreender e a utilizar o conhecimento na sociedade requer momentos de formação e reflexão dos próprios professores em sua prática pedagógica, para que todo o processo de ensino e aprendizagem tenham significado (LEAL, 2009, BERNARDELLI, 2014; MALDANER, 2013; PIMENTA, 2012; SCHNETZLER, 2002).

A partir da análise das práticas pedagógicas dos professores, nos anos de 1990 iniciaram-se estudos para um repensar na formação inicial e continuada (CUNHA, 1989; ZEICHNER, 1993; PIMENTA, 1994; ANDRÉ, 1994; GARCIA, 1994; BENEDITO *et al.* 1995). Esses estudos surgiram para suportar o fracasso escolar nos anos de 1970-80 devido às teorias de reprodução, as ações da prática docente, dos alunos, dos pais, organização escolar, das políticas curriculares, dos sistemas de ensino, e outros. Assim, pesquisas recentes têm colocado em foco a formação dos professores (PIMENTA, 2012).

Em relação à formação inicial de professores os cursos de formação apresentam um currículo formal com conteúdos e atividades de estágios distanciados da realidade escolar. Para a formação continuada, o mais frequente tem sido a realização de cursos de atualização dos conceitos de ensino. É neste contexto, que as novas pesquisas vêm anunciando um novo caminho. Caminho este para uma discussão a respeito da identidade profissional do docente, tendo como um dos aspectos os saberes docentes (PIMENTA, 2012).

Os saberes norteiam o trabalho do professor em sala de aula, tornando-se necessária sua intervenção para uma prática transformadora na construção do processo de ensino e de aprendizagem. Sabe-se que são muitos os autores que discutem a questão dos saberes, como Gauthier *et al.* (1998), Tardif (2013), Pimenta (2012), entre outros. Nesta pesquisa, optou-se pelas obras de Gauthier *et al.* (1998) e Tardif (2013), pois foram obras trabalhadas durante a disciplina de Saberes Docentes no Programa de Pós-Graduação em Ensino

Gauthier *et al.* (1998) e seus colaboradores destacam um levantamento a respeito de pesquisas norte-americanas. Relacionam o termo “repertório de conhecimento” ao saber docente. Este repertório seria um conjunto de saberes. Os mesmos autores ressaltam que o repertório, com os conhecimentos, habilidades e atitudes que o profissional necessita, é construído com base na prática docente.

Para isto, o professor necessita refletir a respeito de si mesmo a fim de encontrar o equilíbrio do seu plano de ação. Plano que envolve um repertório de saberes, conforme o reservatório de saberes de Gauthier *et al.* (1998).

**Quadro 1** - Reservatório de saberes.

Saberes	Saberes	Saberes	Saberes	Saberes	Saberes
disciplinares  (A matéria)	curriculares  (O programa)	das ciências da educação	da tradição pedagógica  (O uso)	Experiências  (A jurisprudência particular)	da ação pedagógica  (O repertório de conhecimentos do ensino ou a jurisprudência pública validada)

**Fonte:** Gauthier *et al.* (1998, p. 29)

Estudamos, então, um por um, dos saberes necessários ao ensino. Esses saberes são definidos por Gauthier et al. (1998) como apresentado no quadro 2.

**Quadro 2 – Saberes segundo Gauthier et al. (1998).**

<b>Saberes</b>	<b>Definição</b>
<b>Disciplinar</b>	“Os saberes disciplinares correspondem às diversas áreas do conhecimento, correspondem aos saberes que se encontram à disposição de nossa sociedade tais como se acham hoje integrados à universidade sob a forma de disciplinas, no âmbito de faculdades e cursos distintos” (TARDIF; LESSARD; LAHAYE, 1991, p. 59, apud GAUTHIER et al., 1998).
<b>Curricular</b>	Corresponde à seleção e organização de saberes produzidos pelas ciências e os transforma num corpus que será ensinado nos programas escolares. Estes programas, não são elaborados pelos professores, mas sim por outros agentes (na maioria das vezes funcionários do Estado). O professor deve conhecer o programa, pois é este que te serve como guia para planejar e avaliar (GAUTHIER et al., 1998, p. 31).
<b>Das ciências da educação</b>	Consiste naqueles saberes adquiridos durante a sua formação ou em seu trabalho, ou seja, conhecimentos profissionais. “É um saber profissional específico que não está diretamente relacionado com a ação pedagógica, mas serve de pano de fundo tanto para ele quanto para os outros membros de sua categoria socializados da mesma maneira” (GAUTHIER et al., 1998, p. 31)
<b>Da tradição pedagógica</b>	São aqueles saberes que chegaram até nós e povoam não somente as nossas recordações de infância, mas também uma boa parte do cotidiano das escolas atuais. Para Gauthier et al. (1998, p. 32) “essa tradição pedagógica é o saber dar aulas que transparece numa espécie de intervalo da consciência [...] cada um tem uma representação da escola que o determina antes mesmo de ter feito um curso de formação de professores, na universidade” (GAUTHIER et al., 1998, p. 32)
<b>Experiencial</b>	É aquele saber constituído de suas próprias experiências, ou seja, viver um momento particular. Este tipo de experiência torna-se então uma “regra” e, ao ser repetido, assume muitas vezes a forma de uma atividade de rotina e assim, infelizmente, acabam que confinadas ao segredo das salas de aula. Vale comentar aqui que o que limita o saber experimental é exatamente o fato de que ele é feito de fatos e argumentos que não são verificados por meio de métodos científicos. (GAUTHIER et al., 1998, p. 33)
<b>Da ação pedagógica</b>	É o saber experimental dos professores a partir do momento em que se torna público e que é testado através das pesquisas realizadas em sala de aula. Assim, os julgamentos dos professores e os motivos que lhes servem de apoio, podem ser comparados, avaliados, pesados, a fim se estabelecer regras de ação para que todos os professores possam conhecer e aprender. (GAUTHIER et al., 1998, p. 33)

Fonte: a autora

Já Tardif (2013, p. 18), define os saberes como

Em suma, o saber dos professores é plural, compósito, heterogêneo, porque envolver, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diverso, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente.

Ou seja, os saberes, estão na confluência de vários saberes oriundos da sociedade, universidade, da instituição escolar e de outros atores educacionais. Além disso, é plural e temporal, pois é adquirido de uma história de vida e de uma carreira profissional (TARDIF, 2013).

O mesmo autor comenta que a formação para o magistério era dominada pelos conhecimentos disciplinares, conhecimentos estes produzidos sem nenhuma conexão com a ação profissional, devendo, depois, serem aplicadas no estágio. Este ponto de vista hoje não tem mais sentido. Tardif (2013) procura mostrar que o conhecimento do trabalho dos professores e o fato de levarem em consideração os seus saberes cotidianos, permite renovar a concepção na formação e na sua identidade.

Assim, Tardif (2013) em seu livro Saberes Docentes e Formação Profissional, relata que o saber docente se compõe, de vários saberes provenientes de diferentes fontes, apresentados no Quadro 3.

**Quadro 3 - Saberes segundo Tardif (2013)**

<b>Saberes</b>	<b>Definição</b>
<b>Docentes</b>	Saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais (TARDIF, 2013, p. 36).
<b>Formação profissional</b>	É o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores. Estas instituições não limitam-se apenas a produzir conhecimentos, mas procuram incorporá-los à prática do professor (TARDIF, 2013, p. 36).
<b>Disciplinares</b>	São saberes que integram-se igualmente à prática docente através da formação inicial e continuada dos professores oferecidas nas diversas disciplinas pela universidade. “São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos” (TARDIF, 2013, p. 38).
<b>Curriculares</b>	Estes “correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos da cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem aprender e aplicar” (TARDIF, 2013, p. 38).
<b>Experienciais</b>	São os saberes construídos pelos próprios professores no exercício de suas próprias funções e na prática de sua profissão (TARDIF, 2013, p. 38).

Fonte: a autora

Em suma, Tardif (2013, p. 39) comenta que

[...] o professor ideal é alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver uma saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos.

Neste contexto, o reservatório de todos esses saberes discutidos acima, poderá ser aliado de referência nas decisões do professor em sala de aula, podendo resultar um processo de ensino e de aprendizagem significativo.

A construção e funcionalidade do saber está estritamente relacionado com a formação de professores. Ou seja, pensar na formação inicial e continuada dos professores, implica estudar, construir, aplicar, refletir a respeito dos saberes.

### 1.1.2 Formação de Professores de Química

A perspectiva de formação de professores surgiu com os avanços da tecnologia educacional e o desenvolvimento da psicologia. Desde então, tal perspectiva tem sido alvo de debates em torno das necessidades formativas dos professores, a análise crítica da formação inicial e continuada (ARRIGO, 2015).

As pesquisas em ensino de Ciências contribuem cada vez mais para o entendimento de como ocorre o processo educativo atualmente. Mas, esses trabalhos, na maioria das vezes, não incluem os professores da rede básica de ensino em todas as etapas de desenvolvimento, o que implica em um processo educativo menos efetivo. Neste contexto, muitos pesquisadores vêm chamando a atenção a respeito de novas propostas para os cursos de formação continuada, principalmente mediante uma participação maior do professor nas etapas de realização das pesquisas. Nessas propostas de pesquisa é relevante uma maior atenção a respeito das modificações na prática pedagógica do professorado (SCHNETZLER, 2002).

Em relação às pesquisas voltadas para o ensino de Química, os professores têm apresentado dificuldades relacionadas a situações na qual os mesmos não possuem respaldo para lidar. Nesse contexto, o tema formação de professores de Química é muito debatido, o que decorre de aspectos variados como a análise crítica da formação atual. No que se refere à formação atual, ainda existem formações voltadas para as perspectivas acadêmicas e técnicas, o que é “altamente insuficiente e não provê, de forma adequada, a necessidade de unificar conhecimentos de caráter pedagógico e específico, além dos aspectos teóricos e práticos” (FRANCISCO JUNIOR; PETENELE; YAMASHITA, 2009, p. 113).

A interação de um grupo de professores de Química se constitui como uma alternativa de formação continuada, como também em outras modalidades de formação em serviço, “os professores precisam receber apoios concretos próprio de um exercício profissional” (MALDANER, 2013, p. 395).

De fato, há várias razões para incentivar ações e programas de formação para professores de Química. Conforme Schnetzler (2002) em primeiro lugar é relevante um contínuo aprimoramento profissional do professor de Química,

com reflexões críticas a respeito de sua prática pedagógica, que expressa melhoria no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos químicos.

Uma segunda razão diz respeito à relevância de minimizar o distanciamento entre as pesquisas a respeito do ensino de Química e a utilização das mesmas no processo de ensino e de aprendizagem, implicando que o professor participe desse processo. Muitas vezes, em pesquisas, o professor é considerado apenas como objeto de investigação por parte de professores da universidade. A terceira razão seria lacunas da formação inicial do futuro professor de Química.

A formação continuada é um processo de aprendizagem e de socialização, de natureza voluntária, informal e pouco previsível, que está centrado na interação entre colegas e nos problemas que trazem de suas práticas docentes (SCHNETZLER, 2002, p. 16).

Leal (2009) afirma que o modelo de ensino e de aprendizagem por transmissão-recepção de conteúdos, devido à falta de aperfeiçoamento de professores de Química, ainda está em alta nessa área do conhecimento. Isto acarreta uma passividade por parte dos alunos que acaba "provocando um sentimento de frustração e desmotivação" (LEAL, 2009, p. 9).

Assim, a formação continuada é uma necessidade intrínseca à prática pedagógica, sempre mais complexa e de nível crescente de exigência de conhecimentos da qual a formação inicial não pode dar conta. Para Maldaner (2013), a formação continuada dos professores de Química deve proporcionar ao docente uma visão mais ampla no que diz respeito a conhecimento, sujeitos em interação, currículo, metodologia, ensino e aprendizagem.

Destaca-se a relevância da conjugação do ensino e da pesquisa na prática dos professores de Química tanto nas escolas quanto nas universidades. A partir dessa interação uma nova organização de profissionais da educação pode surgir a partir de encontros e fóruns para discussão de novos conhecimentos, saberes produzidos em sala, novos recursos, interação com os alunos e outros. Para essa interação é relevante a abordagem de uma didática específica para a construção de um processo de ensino e de aprendizagem de Química.

### 1.1.3 A Didática da Ciência e a Didática da Química

Sabe-se da relevância de trabalhar os conhecimentos de forma a despertar o interesse dos alunos, a fim de prepará-los na sua formação individual e para a vida social. Isto está diretamente relacionado com a didática praticada em sala de aula, que tem por objetivo na visão de alguns autores,

[...] investigar os fundamentos, as condições e os modos de realização do processo de ensino na escola, visando à construção de propostas objetivas para o desempenho e o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem dos conteúdos escolares (GERALDO, 2009, p. 27).

Libâneo (2008, p. 28) sustenta que: “a didática se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente. Ela opera como que uma ponte entre o ‘o quê’ e o ‘como’ do processo pedagógico escolar”.

Adúriz-Bravo (2001), quando define didática como um metadiscurso<sup>1</sup> ou o discurso de segunda ordem, que está ligado diretamente aos processos de ensino e de aprendizagem, possibilita a percepção da relevância da didática para o bom desempenho em sala de aula.

Com a necessidade de adaptações nas práticas educativas e devido à grande diversidade das subáreas do conhecimento científico, houve a necessidade de divisão da didática em didática geral e didática específica. Assim, o ensino de Ciências ganhou uma atenção especial com adequações.

A Didática das Ciências mostra estudos metodológicos para a transformação da prática pedagógica, tentando solucionar problemas que aparecem especificamente em uma disciplina. Assim, surgiram as didáticas específicas, com objetivos de auxiliar especificamente os professores de cada área.

Noções que se confirmam na leitura de Astolfi e Develay (2002, p. 36)

De tal forma que ensinar um conceito de biologia, física ou química, não pode mais se limitar a um fornecimento de informações e de estruturas correspondendo ao estado da ciência do momento, mesmo se estas são eminentemente necessárias.

---

<sup>1</sup> O metadiscurso está relacionado com a maneira como organizamos nosso discurso para interagir com os educandos.

Segundo Leal (2009), a didática do conhecimento químico significa o processo pelo qual deve passar tal conhecimento para se transformar em conhecimento escolar. O mesmo autor traz como exemplo a diferenciação entre abordagem de um assunto entre dois químicos com a maneira de abordagem entre um químico e um não especialista. Em outras palavras, a maneira de tratar um assunto químico entre dois especialistas é mais direta e fácil do que entre um químico e um não especialista.

Esta reformulação de sistemas teórico-conceituais e representacionais, próprios das disciplinas científicas, é uma dimensão fundamental da especialidade do profissional professor e não deve ser tratada de modo simplista (LEAL, 2009, p. 5).

A didática da Química muitas vezes não é abordada nos cursos de formação inicial nas licenciaturas, que costumam ser excessivamente conteudistas nas diversas subáreas da Química.

Leal (2009, p. 10) destaca que

A busca em um sentido escolar para a química, a concepção de sentidos e modos de fazer essa química escolar, é o propósito de uma didática própria. Situados na encruzilhada onde se encontram os conteúdos químicos (em seus sentidos mais restritos), de um lado, e, do outro, o desafio da formação cultural e participação na constituição indenitária de grupos de adolescentes e jovens.

Sabe-se que a Química utiliza uma linguagem própria para os seus conteúdos, como a transformação da matéria. Conforme as Diretrizes Curriculares de Química para o Ensino Médio

A partir dos conteúdos estruturantes o professor poderá desenvolver com os alunos os conceitos que perpassam o fenômeno em estudo, possibilitando o uso de representações e da linguagem química no entendimento das questões que devem ser compreendidas na sociedade (PARANÁ, 2008, p. 57).

Nesse sentido, será abordado a epistemologia da Química, considerada relevante para a construção da prática pedagógica e fundamental para atribuir significados aos conteúdos apresentados.

#### 1.1.4 Epistemologia da Química

A epistemologia possui uma relação muito efetiva com o ensino, pois ela faz parte de toda a prática educativa, discutindo e revendo processos relacionados com o conhecimento. Astolfi e Develay (2002, p. 15) vão ao encontro deste pensamento evidenciando que

A reflexão epistemológica propõe-se um exame de estrutura do saber ensinado: quais são os principais conceitos que funcionam na disciplina, quais relações unem esses conceitos (qual é então o status numa disciplina dada da noção de lei, da teoria), quais retificações sucessivas de sentido se produzem numa história desses conceitos (quais obstáculos foram levantados em sua Roteiro). Esta epistemologia escolar deveria permitir inferir conseqüências didáticas.

Os mesmos autores sustentam que a função do ensino científico são duas

[...] dar aos alunos chaves essenciais permitindo-lhes responder a questões científicas e técnicas em sua vida cotidiana, e ao mesmo tempo desenvolver neles atitudes, métodos de pensamento que se aproximem dos que as ciências lançam mão em seu laboratório (ASTOLFI; DEVELAY, 2002, p. 26).

Bernardelli (2014, p. 34) comenta que “[...] conhecer e entender as questões epistemológicas é o primeiro passo para o professor se organizar e exercer sua prática educativa mais adequadamente”. Assim, a mesma autora apresenta em sua tese, noções de alguns autores presentes na literatura científica que contribuem para a epistemologia, apresentados no Quadro 4.

**Quadro 4 -** Noções de alguns autores a respeito da epistemologia.

<b>AUTORES</b>	<b>NOÇÕES A RESPEITO DA EPISTEMOLOGIA</b>
Bachelard (1978, p. 29)	Uma só filosofia é, pois, insuficiente para dar conta de um conhecimento preciso.
Astolfi e Develay (2002, p. 15-27)	A reflexão epistemológica propõe-se um exame da estrutura do saber ensinado: quais são os principais conceitos que funcionam na disciplina, quais relações unem esses conceitos [...] Esta reflexão epistemológica se interessa pelos métodos, princípios e conclusões de uma ciência.
Adúriz-Bravo (2001, p. 64)	A epistemologia ajuda no cumprimento dos objetivos programados para a educação científica.
Paruelo (2003, p. 329)	A epistemologia é uma das ferramentas necessárias para o desenvolvimento de novas estratégias para a facilitação da aprendizagem das ciências.
Cachapuz <i>et al.</i> (2005, p. 73)	A epistemologia está necessariamente implícita em qualquer currículo de ciências. É dela em boa parte a concepção de ciência que é ensinada. É nossa convicção, pois, que o conhecimento de epistemologia torna os professores capazes de melhor compreender que ciência estão a ensinar, ajuda-os na preparação e na orientação a dar às suas aulas e dá um significado mais claro e credível às suas propostas.
Gamboa (2007, p. 27)	Epistemologia é uma palavra que designa a filosofia das ciências, porém com um sentido mais preciso.
Esteban (2010, p. 49)	A epistemologia, ou teoria do conhecimento, é aquele conjunto de saberes que é objeto de estudo da ciência (sua natureza, sua Roteiro , seus métodos).
Leal (2009, p. 18)	A epistemologia é um ramo da Filosofia. Ela e a História da Ciência, (no caso a Química) são duas ferramentas poderosas para ajudar-nos a construir uma prática docente melhor fundamentada.

**Fonte:** Bernardelli (2014, p. 34)

A epistemologia é um campo de estudos que vem crescendo, por ser um campo fundamental para o processo educativo, que investiga e questiona os objetivos e o processo das Ciências (LEAL, 2009)

A perspectiva epistemológica pode possibilitar a reorganização da disciplina a ser trabalhada, podendo melhorar o entendimento científico.

Uma perspectiva epistemológica é uma forma de compreender e explicar como conhecemos o que sabemos: Que tipo de conhecimento obteremos em uma pesquisa? Que características terá esse conhecimento? Que valor podemos dar aos resultados obtidos? Essas, entre outras, são questões epistemológicas (ESTEBAN, 2010, p. 50).

Essas questões buscam indícios para esclarecer quais os prováveis caminhos para se chegar ao conhecimento científico. Assim, cada Ciência procura desenvolver e aperfeiçoar sua epistemologia, levando em conta os conteúdos, a didática, a linguagem e a história das Ciências, entre outros.

No caso da Química, Leal (2009) ressalva que quando ensinamos Química, damos ênfase para estes conceitos (teoria, lei, modelos), mas que não são discutidos devidamente.

Ficamos todo o tempo tratando de temas químicos, mas nunca tomamos 'a Química' como tema de estudo – sua estruturação e o seu funcionamento, na perspectiva da epistemologia. Tais considerações apontam para a necessidade de reflexão e de investigação das possibilidades de uma reorganização da química escolar numa perspectiva epistemológica (LEAL, 2009, p. 51).

Lôbo e Moradillo (2003, p. 40), ressaltam que as “concepções, crenças e as epistemologias que o professor carrega consigo têm uma influência marcante nas suas práticas pedagógicas e também nas concepções dos alunos”. Os mesmos autores afirmam que

[...] as concepções epistemológicas do professor sobre a ciência, sobre o produto da ciência (o conhecimento científico) e sobre o seu papel nos processos de ensino e aprendizagem são de fundamental importância, na medida em que alguns aspectos da sua prática, como a metodologia de ensino, o processo de avaliação e a relação professor-aluno são por elas orientados (LÔBO; MORADILLO, 2003, p. 40).

As concepções epistemológicas são fundamentais para atribuir significado à prática docente. Para Sacristán (1998), a “epistemologia implícita” do professor o fará selecionar e dar importância para alguns elementos curriculares.

Especificamente no caso da Química, os estudos e pesquisas utilizando aportes epistemológicos vêm aumentando. Leal (2009) recomenda que a temática epistemologia faça parte das discussões em grupos de estudos de professores dessa área do conhecimento. Acreditamos na necessidade desta discussão não só em grupos de pesquisas, mas em palestras, congressos e principalmente nos cursos de formação de professores de Química.

Nesse contexto, com atitude de comprometimento com o processo educativo, se faz necessário a inserção da abordagem epistemológica nos cursos de formação de professores para que os mesmos possam compreender e explicar

melhor como conhecermos o que sabemos, ou seja, é uma perspectiva necessária para o desenvolvimento de novas estratégias para a facilitação da aprendizagem de Química, resultando um processo em que os estudantes consigam transpor barreiras da contradição e da falta de significado para uma aprendizagem significativa dos conceitos científicos. Assim, optou-se por utilizar a Teoria da Aprendizagem Significativa como suporte teórico para esta pesquisa.

## 1.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa corresponde a um processo no qual uma nova informação relaciona-se com aspectos relevantes da estrutura cognitiva de um indivíduo. Neste contexto, os tópicos abaixo apresentarão uma discussão dessa teoria e do mapa conceitual para a realização da pesquisa.

### 1.2.1 Aprendizagem Significativa como Suporte da Proposta

As grandes pesquisas e inquietações dos pesquisadores na área educacional se convertem em entender como ocorre o processo de aprendizagem, ou seja, como aprender de maneira efetiva. Os pesquisadores possuem como desafio identificar como ocorre o processamento de tantas informações que chegam aos educandos. Assim, surgiram estudos com base nas teorias de aprendizagem para esclarecer como ocorre o processo de aquisição do conhecimento. Para Novak (1981, p. 47) “[...] será útil, para qualquer um que se proponha a estudar educação seriamente, examinar o que se sabe sobre a aprendizagem em um contexto mais amplo”.

A aprendizagem é individual e singular, portanto um conceito apresenta a possibilidade de diferentes significados entre os alunos. Isso ocorre devido à apropriação das novas informações que chegam a todo o momento, aproximando suas noções prévias dos novos conhecimentos (BERNARDELLI, 2014). Isto é ratificado nos ensinamentos de Novak e Gowin (1984, p. 21), os quais salientam que “a aprendizagem é pessoal e idiossincrática; o conhecimento é público e compartilhado”. Nesta pesquisa, será utilizada a Aprendizagem

Significativa como suporte teórico para sustentar a proposta. Vale comentar que essa teoria será utilizada para analisar possíveis indícios de ampliação nas práticas metodológicas dos professores participantes da pesquisa. Não será utilizada a aprendizagem colaborativa, pois o foco da pesquisa é analisar a elaboração de um recurso midiático educação.

De acordo com a literatura de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) e Moreira (2011b), existem dois tipos de aprendizagem: a mecânica e a aprendizagem significativa. Ressalta-se que nesta pesquisa temos como suporte a Teoria da Aprendizagem Significativa

Moreira e Masini (2001) e Ausubel (2003) definem a Aprendizagem Mecânica como sendo a aprendizagem de novas informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva<sup>2</sup>. Nesse caso, a nova informação é armazenada de forma arbitrária<sup>3</sup>, ou seja, não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada. Ressalta-se que o conhecimento assim adquirido é arbitrariamente distribuído na estrutura cognitiva, sem ligar-se a conceitos subsunçores<sup>4</sup> específicos. Segundo Bernardelli (2014, p. 20) essa ideia, leva-nos a refletir a respeito de que devemos trabalhar as noções dos alunos para torná-las significativas, pois “quando conceitos relevantes não existem, na estrutura cognitiva de um indivíduo, novas informações têm que ser aprendidas mecanicamente” (NOVAK, 1981, p. 58).

Por outro lado, a Aprendizagem Significativa implica na relação entre o conhecimento novo e o já existente na estrutura cognitiva. Para Ausubel (2003, p. 3) “a aprendizagem significativa envolve uma interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias preexistentes na estrutura cognitiva”.

Vale comentar que a Aprendizagem Significativa e Aprendizagem Mecânica não constituem uma dicotomia: estão ao longo de um mesmo contínuo, como é visto na Figura 1:

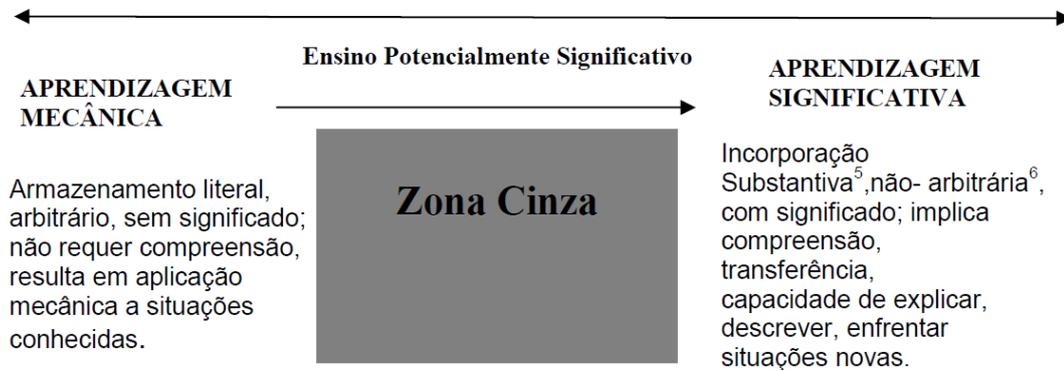
---

<sup>2</sup> Estrutura cognitiva segundo Moreira (2011a, p. 19) “é um conjunto hierárquico de subsunçores dinamicamente inter-relacionados”.

<sup>3</sup> Segundo o dicionário Houaiss (2011, p.75) arbitrário significa “que depende da vontade de quem age sem regras; que se pode fazer ou não; eventual, facultativo”.

<sup>4</sup> Segundo Moreira (2011a, p. 28), “[...] é mais fácil pensar subsunçores como conhecimentos prévios especificamente relevantes para que os materiais de aprendizagem ou, enfim, os novos conhecimentos sejam potencialmente significativos. Nesta linha, subsunçores podem ser proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, idéias, invariantes operatórios, representações sociais e, é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende”.

**Figura 1** - Uma visão esquemática do contínuo aprendizagem significativa – aprendizagem mecânica, sugerindo que, na prática, grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar “a caminhada do aluno nessa zona cinza.”



**Fonte:** Moreira (2011a, p. 32)

A existência desse contínuo entre os dois tipos de aprendizagens não é natural, isto pode ocorrer devido à existência de subsunçores adequados (processo progressivo), a predisposição do aluno, do material potencialmente significativo e da mediação do professor.

A teoria de Ausubel (2003) focaliza primordialmente a aprendizagem cognitiva, em outras palavras, segundo Moreira (2011b, p. 160) "a aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva". Para ele, o fator isolado que mais influência a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe.

Novas informações podem ser aprendidas na medida em que conceitos relevantes estejam adequadamente claros e disponíveis no cognitivo e que sirvam desta forma como ponto de ancoragem com as novas ideias.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária<sup>5</sup> e substantiva<sup>6</sup> (não literal). Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum *aspecto relevante existente* na estrutura cognitiva do aluno (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 35).

<sup>5</sup> Não arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevantes já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprender.

<sup>6</sup> Substantiva quer dizer não literal, não ao pé da letra (MOREIRA, 2011a, p. 13).

Assim os “subsunçores são conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos” (MOREIRA, 2011a, p. 28).

Na visão de Novak (1981), esses subsunçores podem apresentar diferentes escalas de significação de um educando para o outro. Ou seja, para que um conhecimento seja adquirido como significado, o educando poderá perceber a ancoragem realizada, em outras palavras, as diferenças e semelhanças entre os significados prévios e os adquiridos.

Entende-se que a nova informação, assimilada e relacionada com os conceitos já presentes no subsunçor existente na estrutura cognitiva do educando, gera uma ampliação do conceito. Nesse sentido, Ausubel (2003, p. 43) destaca que “[...] os novos significados são o produto de uma interação ativa e integradora entre os novos materiais de instrução e ideias relevantes da estrutura de conhecimentos existente do aprendiz”.

Por outro lado, quando ocorre parcialmente a interação da nova informação com a existente nos subsunçores, ocorre uma aprendizagem mecânica. Para Ausubel (2003), a aprendizagem escolar apresenta a possibilidade em certos momentos de ocorrer de forma mecânica interligada com a forma significativa. Assim, os conceitos adquiridos mecanicamente podem ser trabalhados para se tornarem significativos.

Em ambos os casos a aprendizagem significativa ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já esteja familiarizado, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 23).

E quando o aluno não possui subsunçores adequados que permitam atribuir-lhe significados aos novos conhecimentos, o que fazer? Este problema pode ser resolvido com os chamados organizadores prévios, solução proposta por Ausubel (2003). Estes podem ser utilizados para suprir a deficiência de subsunçores ou para mostrar a “racionalidade e a discriminabilidade” entre novos e conhecimentos já existentes, os chamados subsunçores.

Organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem. [...] pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma

leitura introdutória, uma simulação. [...] As possibilidades são muitas, mas a condição é que preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente mais geral e inclusivo do que este (MOREIRA, 2011, p. 30).

Moreira (2011a, p. 106) afirma que os organizadores prévios, devem:

- 1- Identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicitar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material;
- 2- Dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes;
- 3- Promover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos.

Os autores salientam que além da importância da relação do significado lógico do material de aprendizagem com as noções expostas pelos alunos, é relevante considerar a disposição do aluno em aprender, ou seja, a disposição em relacionar os conceitos básicos (subsunçores) com o novo material.

Resumidamente, o significado lógico depende somente da “natureza do material” [...] portanto, refere-se aos significado daquilo que é inerente a certos tipos de material simbólico, devida a natureza desse material [...] O significado psicológico (real ou fenomenológico), por outro lado, é uma experiência cognitiva idiossincrática (AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 41).

Em relação à disposição do educando, cabe a ele o encargo de organizar a informação processada por diferentes materiais para que possa construir seu conhecimento. Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 34), apresentam as condições para a aprendizagem significativa.

Neste contexto, cabe ao aluno organizar a informação processada para que possa construir seu conhecimento. Ausubel (2003) relata que a disposição para a aprendizagem significativa resulta em uma série de alterações na estrutura cognitiva do educando, essas alterações levam os conceitos prévios dos alunos a se modificarem, e formarem entre eles, novas relações. Novak (1981, p. 62) afirma que “até que ponto a aprendizagem é mecânica ou significativa é, em parte, função da predisposição do aprendiz em relação à da tarefa de aprendizagem”. Se o educando

apresentar está predisposição, ele estabelecerá relações entre os conceitos existentes na sua estrutura cognitiva com o novo.

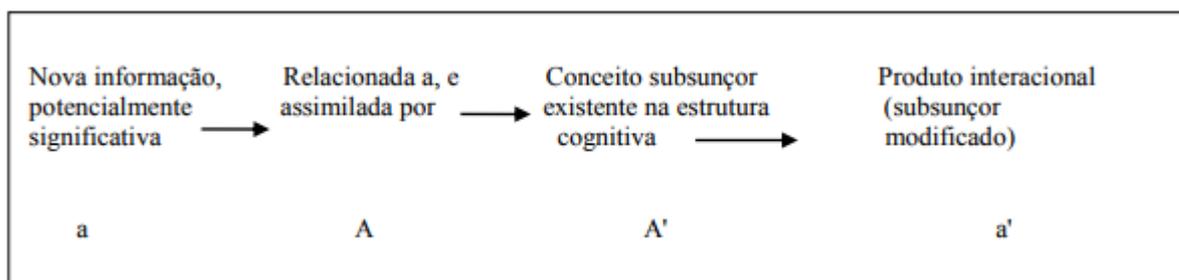
Neste contexto, existem diversos tipos de estratégias e instrumentos didáticos facilitadores da aprendizagem significativa como: o organizador prévio, mapas conceituais (NOVAK; GOWIN, 1984), diagrama V e questões-foco (NOVAK; GOWIN, 1984; GOWIN; ALVAREZ, 2005; MOREIRA, 2011a), atividades colaborativas. Nesta pesquisa, será utilizado o mapa conceitual como instrumento para a coleta de dados, por ser um instrumento que pode apresentar de forma esquemática e interligada todos os conceitos estudados. A proposta de como utilizar esse instrumento será melhor detalhada no capítulo das abordagens metodológicas.

Mas o uso inadequado desses recursos pode gerar uma aprendizagem mecânica. Moreira (2011a, p. 50) salienta que

[...] certas estratégias e certos instrumentos podem ter maior potencial facilitador da aprendizagem significativa, mas dependendo de como são usados em situação de ensino, podem não promover tal aprendizagem. Qualquer estratégia, instrumento, técnica ou método de ensino usado dentro de um enfoque comportamentalista do tipo certo ou errado, sim ou não, promoverá a aprendizagem mecânica. [...] A facilitação da aprendizagem significativa depende muito mais de uma nova postura docente, de uma nova diretriz escolar.

Para tornar mais claro e preciso o processo de aquisição e organização de significados na estrutura cognitiva, Ausubel, segundo Moreira (2011b, p. 165) propõe a teoria da assimilação. Esta teoria pode ser representada esquematicamente, como mostrado abaixo:

**Figura 2** - Esquema da teoria de assimilação



**Fonte:** Adaptado de Moreira (2011b, p. 166)

A assimilação é um processo que ocorre quando um conceito potencialmente significativo (a) é assimilado sob um conceito já existente na estrutura cognitiva. Como mostrado no esquema, não só a nova informação (a), mas

também o conceito subsunçor (A), com o qual ele relaciona, são modificados devido à interação.

Assim, progressivamente, "o subsunçor vai ficando mais estável, mais diferenciado, mais rico em significados, podendo cada vez mais facilitar novas aprendizagens" (MOREIRA, 2011a, p. 15). Ou seja, na aprendizagem significativa, o educando quando aprende, vai diferenciando progressivamente e reconciliando integrativamente os novos conhecimentos. São dois processos simultâneos que ocorrem na estrutura cognitiva, o que vai de encontro com a fala de Ausubel (2003, p. 6)

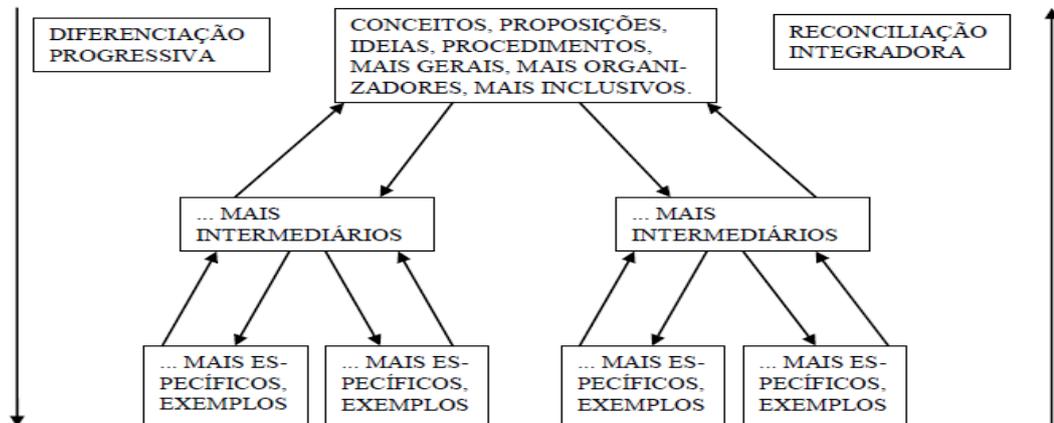
A diferenciação progressiva reconhece que a maioria da aprendizagem e toda a retenção e a organização do conteúdo das matérias é hierárquica por natureza, procedendo de cima para baixo em termos de abstração, generalidade e inclusão. A reconciliação integradora tem a tarefa facilitada no ensino expositivo, se o professor e/ou os materiais de instrução anteciparem e contratacarem, explicitamente, as semelhanças e diferenças confusas entre novas ideias e ideias relevantes existentes e já estabelecidas nas Roteiros cognitivos dos aprendizes.

Para Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 159), a diferenciação progressiva consiste na hierarquização dos conceitos, desde os conceitos mais gerais até a relação com conceitos mais específicos.

É menos difícil para os seres humanos compreender os aspectos diferenciados de um todo previamente aprendido, mais inclusivo, do que formular o todo inclusivo a partir das suas partes diferenciadas previamente aprendidas.

Por fim, na diferenciação progressiva, os conceitos hierarquizados descem do topo para a base e na reconciliação integrativa sobem da base para o topo, conforme figura 3.

**Figura 3** - Diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, processos independentes e simultâneos.



Fonte: Adaptado de Moreira (2011a, p. 44)

Assim, os princípios programáticos da aprendizagem significativa a que se refere Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 159, grifo nosso) são: diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização seqüencial e consolidação.

**Diferenciação progressiva** – Quando os assuntos são programados de acordo com os princípios da diferenciação progressiva, as ideias mais gerais e mais inclusivas da disciplina são apresentadas em primeiro lugar. São então progressivamente diferenciadas, em termos de detalhe e especificidade.

**Reconciliação integrativa** – O princípio da reconciliação integrativa da estrutura cognitiva quando obtido por meio da programação de materiais instrucionais pode melhor ser descrito como antitético à prática usual dos escritores de livros- texto de compartimentalizar e segregar ideias e tópicos particulares dentro dos seus respectivos capítulos ou sub-capítulos [...] Também admite que todas as referências cruzadas necessárias de idéias relacionadas podem ser, e habitualmente são, desempenhadas pelos alunos.

**Organização Seqüencial** – A disponibilidade de idéias de esteio relevantes para utilização na aprendizagem verbal significativa e na retenção pode, obviamente, ser maximizada, aproveitando-se a vantagem das dependências seqüenciais naturais entre as divisões componentes de uma disciplina.

**Consolidação** – Insistindo na consolidação ou mestria das lições prévias antes de introduzir material novo, asseguramos uma prontidão continuada do assunto e êxito na aprendizagem seqüencialmente organizada. [...] A consolidação, naturalmente, se obtém mediante a confirmação, correção, clarificação, prática diferencial e revisão no discurso da exposição repetida, com retroalimentação, ao material de aprendizagem.

Os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa são evidenciados em alguns mapas conceituais elaborados pelos professores participantes da pesquisa.

A técnica do mapa conceitual está relacionada com a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel (2003). Como esta teoria implica, necessariamente, a atribuição de significados idiossincráticos, os mapas conceituais, traçados no processo educativo por professores e/ou alunos, refletirá tais significados. Assim, destaca-se o uso de mapa conceitual como um instrumento viável e variado, visando à organização dos conceitos a serem aprendidos. Nesta pesquisa os mapas conceituais serão utilizados como instrumento de coleta de dados, com o intuito de recolher e organizar as noções conceituais dos professores participantes da pesquisa, a respeito de como e quais os instrumentos didáticos são utilizados em sua prática docente e como seria sua prática mediante a um recurso midiático educacional: WebQuest.

### 1.2.2 Mapas Conceituais

A técnica de mapa conceitual surgiu em meados da década de 1970 por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell. Apoiado na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, Novak e Gowin (1984, p. 31) reconhecem que “mapa conceitual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições”.

Os mapas conceituais não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fases, com mapas mentais, quadros sinóticos, entre outros, pois os mapas conceituais não implicam temporalidade e nem classificação. Os mapas conceituais são diagramas de significados, de relações entre os significados e de hierarquias conceituais (MOREIRA, 2010).

Os mapas conceituais podem ser utilizados em diversas situações. No caso do ensino, o mesmo pode ser utilizado pelo professor como instrumento de análise do currículo, técnica didática, recurso de aprendizagem e meio de avaliação (MOREIRA, 2010, p. 2).

Moreira (2010, p. 16) afirma que “é possível traçar um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo”.

Sabe-se que os mapas conceituais possuem uma forte relação com a teoria da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel. Esta relação vem do fato da técnica de mapa conceitual “ter um alto potencial para facilitar a negociação, construção e aquisição de significados” (MOREIRA, 2010, p. 17). Há que se ressaltar que quando mal utilizados os mapas conceituais podem gerar uma aprendizagem mecânica.

Nesse contexto, o mapa conceitual deve obedecer alguns princípios da aprendizagem significativa como a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. A primeira consiste nas ligações verticais que separam as diferenças, ou seja, os conceitos que interagem com o novo conhecimento e servem de base para a atribuição de novos significados que vão se modificando em função desta interação. Já a reconciliação integrativa são as linhas horizontais, diagonais que unem as semelhanças (MOREIRA, 2010). Dito de outra forma, “relação entre ideias, conceitos, proposições já existentes entre subsunçores” (MOREIRA, 2010, p. 19). Na medida em que o mapa conceitual for utilizado para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos estarão usando o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem.

Além da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, o mapa conceitual engloba outros princípios fundamentais como a: hierarquização, palavras de ligação e a estética. A hierarquização consiste em uma ordenação sucessiva dos conceitos, com pelo menos três níveis hierárquicos. Segundo Novak e Gowin (1984, p. 32), “conceitos mais gerais e mais inclusivos devem situar-se no topo do mapa”. Em relação às palavras de ligação, as mesmas precisam estar presente entre as relações de um conceito com outro, além de formar sentido lógico com o conceito ao qual se ligaram. E por fim a estética, o mapa precisa ser apresentado de forma legível e de fácil leitura, sem erros ortográficos e bem estruturados (TRINDADE; HARTWIG, 2012).

Um mapa conceitual deve ser explicado por quem o construiu. Moreira (1998, p. 8) afirma que “[...] tanto mapas usados por professores como recurso didático como mapas feitos por alunos em uma avaliação têm componentes

idiossincráticos. Isso significa que não existe mapa conceitual correto”. O que importa é se o mapa mostra evidências de que o autor está aprendendo significativamente o conteúdo.

Para Moreira (1998, p. 8)

No momento em que um professor apresentar para o aluno um mapa conceitual como sendo o mapa correto de certo conteúdo, ou no momento em que ele exigir do aluno um mapa correto, estará promovendo (como muitos outros recursos instrucionais) a aprendizagem mecânica em detrimento da significativa. Mapas conceituais são dinâmicos, estão constantemente mudando no curso da aprendizagem significativa. Se a aprendizagem é significativa, a estrutura cognitiva está constantemente se reorganizando por diferenciação progressiva e reconciliação integrativa e, em consequência, mapas traçados hoje serão diferentes amanhã.

O que o mapa apresenta é parte do que está acontecendo naquele momento na estrutura cognitiva do aluno. Se o mesmo for construir um mapa outro dia do mesmo assunto, o mapa será diferente do primeiro.

Bizzo (2012) comenta que o mapa conceitual é pouco utilizado como instrumento avaliativo, sendo classificado como instrumento avaliativo não tradicional. De tudo isso, depreende-se que os mapas não devem ser avaliados como avalia um teste de escolha múltipla ou um problema numérico, conforme Moreira (1998, p. 8)

A análise de mapas conceituais é essencialmente qualitativa. O professor, ao invés de preocupar-se em atribuir um escore ao mapa traçado pelo aluno, deve procurar interpretar a informação dada pelo aluno no mapa a fim de obter evidências de aprendizagem significativa. Explicações do aluno, orais ou escritas, em relação a seu mapa facilitam muito a tarefa do professor nesse sentido.

Por fim, é válido comentar que é preciso cuidado para não criar um relativismo que “tudo vale”: alguns mapas são definitivamente pobres e sugerem falta de compreensão.

No próximo tópico será abordado à temática: recursos midiáticos educacionais como abordagem metodológica de ensino.

### 1.3 O RECURSO MIDIÁTICO NO ENSINO

Com o desdobramento da ciência e da tecnologia, mudanças sociais, econômicas e culturais, nos levam a novos hábitos de viver, interagir e agir, o que exige cada vez mais profissionais preparados para atender essa nova geração. Em relação ao ensino, é fundamental que esses recursos midiáticos estejam presentes para contribuir de forma significativa. Neste contexto, os tópicos abaixo apresentarão uma discussão a respeito do uso de recursos midiáticos educacionais, em específico a WebQuest no ensino.

#### 1.3.1 Recursos Midiáticos Educacionais como Abordagem Metodológica de Ensino

O ensino vivencia momentos que pequenos ajustes na forma de ensinar não são suficientes para atender a nova geração que se encontra imersa em um mundo tecnológico. Assim, Coll e Monereo (2010) afirmam que são necessárias transformações profundas nas estruturas e procedimentos dos antigos métodos tradicionais de ensino.

Para Soffa e Torres (2009, p. 10424) existe um novo panorama educacional, devido ao avanço da tecnologia e da ciência. Segundo as autoras os recursos midiáticos educacionais "estão transformando, de forma significativa, a maneira de agir e refletir na educação".

E nessa condição passou a exigir o uso de equipamentos que incorporam os avanços tecnológicos. Nesse momento, não se pode ignorar que a educação necessita promover alteração em seu paradigma. E mudanças de paradigma na sociedade significam mudanças de paradigma também na educação e, por conseguinte, na escola. O tipo de homem necessário para a sociedade de hoje é diferente daquele aceito em décadas passadas (ALTOÉ, 2005, p. 39).

Stormowski, Gravina e Lima (2015) abordam que o desenvolvimento tecnológico está afetando de forma direta todas as áreas do conhecimento. No caso do ensino, os recursos midiáticos educacionais estão contribuindo de forma significativa. Assim, basta analisar a quantidade de programas de pós-graduação que abordam o uso dos recursos midiáticos para o ensino, além da inclusão dessa área nas revistas e congressos regionais, nacionais e internacionais de ensino. Os

mesmos autores ressaltam que o número de trabalhos nessa área vem aumentando, o que confirma as contribuições e potencialidades desses recursos para o processo de ensino e de aprendizagem efetivo. Em contrapartida, pesquisas mostram que as funcionalidades desses recursos ainda não chegaram de forma eficaz no ensino e principalmente para o professor.

Neste contexto, Altoé e Fugimoto (2009, p. 164) afirmam que "a informática na Educação é vista como uma promissora área a ser explorada e requer do sujeito um permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo".

Coelho e Altoé (2011) dão indícios de que o uso dos recursos midiáticos educacionais não têm sido fácil, devido à má formação de professores e ausência de equipamentos. Porém, afirmam que muitos professores já estão mudando, mesmo de forma solitária, para utilizar o computador como aliado no processo de melhoria do ensino.

Neste contexto, para Valente (1995, p.19) "a questão da formação do professor mostra-se de fundamental importância no processo de introdução da informática na educação, exigindo soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentam os cursos de formação".

O professor que conhece e desenvolve habilidades em relação às tecnologias digitais tem possibilidade de criar, modificar, explorar e adaptar interativamente atividades de ensino, compartilhando novos conceitos, funções, programas e ideias (SCHNEIDER; FRANCO; SABRITO, 2017, p. 2).

Infelizmente a formação de professores não tem acompanhado o ritmo do avanço da tecnologia e o que mais se encontra nas escolas da educação básica, são professores despreparados para utilizar os recursos midiáticos educacionais para a construção do conhecimento. Entretanto, para que ocorra uma ruptura do modelo tradicional de ensino e a inserção dos recursos midiáticos, é necessário que os professores assumam um caráter reflexivo em relação a sua formação e sua prática docente (ALTOÉ; FUGIMOTO, 2009).

De acordo com Moran (2013), ainda a respeito dos professores, muitos cursos de formação de professores não contribuem para a transformação da prática docente, ou seja, preparar o mesmo para utilizar e enfrentar essa nova geração dos recursos midiáticos educacionais. Em geral, os professores ao se depararem com obstáculos que dificultam sua prática, como os recursos midiáticos

educacionais acabam perdendo o interesse, se acomodam e criam medo de revelar suas dificuldades diante dos alunos. Moran (2013, p. 89) relata que

Os alunos estão prontos para a multimídia, os professores, em geral, não. Os professores sentem cada vez mais claro o descompasso no domínio das tecnologias e, em geral, tentam segurar o máximo que podem, fazendo pequenas concessões, sem mudar o essencial. Creio que muitos professores têm medo de revelar sua dificuldade diante do aluno. Os professores percebem que precisam mudar, mas não sabem bem como fazê-lo e não estão preparados para experimentar com segurança. Muitas instituições também exigem mudanças dos professores sem dar-lhes condições para que eles as efetuem. Os administradores se frustram ao ver que tanto esforço e dinheiro empatados não se traduzem em mudanças significativas nas aulas e nas atitudes do corpo docente.

Coll e Monereo (2010) afirmam que não só os professores, mas também os alunos fazem um uso limitado dos recursos midiáticos para o ensino. Outro fator relevante, é que muitos acreditam que o repensar e a transformação do ensino atualmente são realizadas mediante a introdução do computador na escola. No entanto, a utilização de forma menos adequada do computador não significa um repensar na educação. Valente (1995) aborda que utilizar o computador para "passar a informação" mantém uma abordagem voltada para a perspectiva tradicional de ensino. Neste mesmo pensamento, Coll e Monereo (2010, p. 75) afirmam que

A simples incorporação ou o uso em si das TIC não geram, inexoravelmente, processos de inovação e melhoria do ensino e da aprendizagem; na verdade são determinados usos específicos das TIC que parecem ter a capacidade de desencadear esses processos.

O computador pode ser utilizado de diferentes maneiras no ensino: jogos, simulação, multimídia, *softwares*, permitindo "a implementação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, criando as condições para o aluno construir o conhecimento e, portanto, aprender" (VALENTE, 1995, p. 47). O mesmo autor ainda aborda que

Os computadores devem estar inseridos em ambientes de aprendizagem, que possibilitam a construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidades necessárias para a sobrevivência na sociedade do conhecimento. O aprendizado de um determinado conceito deve ser construído pelo aluno através do desenvolvimento de projetos em que o computador é usado como fonte de informação e recurso para resolução de problemas significativos para o aluno (VALENTE, 1995, p. 47).

Mediante a esses problemas que o aluno aprende a buscar informações necessárias, a ser crítico em relação aos resultados e desenvolver ideias. Ou seja, "o aluno acaba por adquirir as habilidades e valores da sociedade do conhecimento porque vivência essas habilidades e não porque elas são transmitidas ao aluno" (VALENTE, 1995, p. 48).

Em relação a internet, a mesma possibilita o acesso a milhões de informações a todo o momento e para o mundo inteiro. O desafio dos professores é de integrar a internet à própria prática docente, como um instrumento que facilite e possibilite uma aprendizagem significativa, ampliando as formas de se construir um conhecimento.

Frequentemente, frente a tantas possibilidades de conexões, de enormes textos, imagens e até mesmo vídeos que acabam trazendo poucas ou nenhuma informações, os alunos acabam perdendo um grande tempo sem obter uma produção de qualidade.

Isso se deve a uma primeira etapa de deslumbramento diante de tantas possibilidades que a internet oferece. É mais atraente navegar, descobrir coisas novas do que analisá-las, compará-las, separando o que é essencial do acidental, hierarquizando idéias, assinalando coincidências e divergências (MORAN, 2001, p. 52).

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008) relatam que a partir do momento que os recursos midiáticos educacionais forem reconhecidos e utilizados no ensino de Ciências, pode-se afirmar que pesquisas estão sendo feitas para melhorar o processo de ensino.

Visto os novos recursos midiáticos educacionais, é relevante uma formação de primeira ordem, ou seja, não se trata de substituir ou adicionar outros componentes na formação do docente, mas sim uma orientação à formação do professor de Ciências como uma (re) construção dos conhecimentos docentes permanentes (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

Nesta pesquisa, os professores foram instruídos para a elaboração e utilização de um recurso midiático educacional: WebQuest, no qual os princípios são mostrados nos próximos itens.

### 1.3.2 WEBQUEST: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E SUAS COMPONENTES

A palavra WebQuest nos remete para a soma de duas palavras: Web (rede de hiperligações) e Quest (questionamento, busca ou pesquisa) (BOTTENTUIT JUNIOR, 2012). O recurso midiático educacional WebQuest foi proposto em 1995, por Bernie Dodge e Tom March, que são dois professores norte americanos que conceberam uma estratégia inteligente para utilizar os recursos e páginas da Web. Esse recurso destina-se a uma atividade presencial, com participação ativa dos alunos, no qual o papel do professor é de orientador, estendendo-se pela pesquisa guiada na internet. Dodge (1996, p. 1) define WebQuest como

[...] uma investigação orientada na qual algumas ou todas as informações com as quais os aprendizes interagem são originadas de recursos da Internet, opcionalmente suplementadas com videoconferências.

A proposta da WebQuest surgiu a partir da solução de um problema real em um curso de capacitação de professores, em que os alunos deveriam adquirir informações a respeito de um *software* educacional. Bernie Dodge propôs como tarefa para os alunos: redigir um documento dirigido ao diretor de uma escola, recomendando ou não o uso do software. Para a realização da tarefa os alunos deveriam utilizar recursos da internet previamente selecionados pelo professor (ABAR; BARBOSA, 2008).

Este tipo de atividade foi escolhida como exemplo para a elaboração de um recurso midiático educacional que utiliza a internet. Esse recurso criou uma dinâmica que engajava ativamente os alunos no processo de construir seu próprio conhecimento e oferecia uma boa saída para o exercício de um novo papel docente, o de orientador de estudos.

A partir do momento que a primeira WebQuest foi publicada, o interesse por este novo recurso midiático educacional conquistou educadores de todo o mundo e em três anos o número de publicações chegou à casa dos milhares.

Este recurso midiático educacional é sustentado por teorias psicopedagógicas, sendo caracterizada como uma técnica de aprendizagem construtivista. Abar e Barbosa (2008, p. 16), declaram que

Técnicas de aprendizagem construtivistas baseiam-se na seguinte ideia: o processo de construção do conhecimento acontece na interação entre o sujeito e o meio ambiente, onde se situam os agentes da aprendizagem. Um ambiente construtivista deve oferecer condições para que o aluno compreenda como aprende.

Por fim, a WebQuest tem como objetivo envolver os alunos no desenvolvimento de uma tarefa de investigação usando recursos da internet. Para uma melhor compreensão a respeito desse recurso midiático educacional, optou-se por explicar de forma mais específica os componentes presentes em uma WebQuest.

Segundo Abar e Barbosa (2008) a WebQuest é composta de sete componentes: Introdução, Tarefa, Processo, Recurso, Avaliação, Conclusão e Créditos.

- **Introdução:** deve ser algo simples e ao mesmo tempo, ser um convite à descoberta. É nesta seção que o assunto deve ser apresentado por meio de textos curtos ou imagens interessantes, que levem o aluno para os próximos passos. Segundo as autoras Abar e Barbosa (2008, p. 38) a introdução deve ser: “simples, instigante e sutilmente reveladora”. As mesmas autoras ainda afirmam que a introdução deve ser elaborada depois que as outras componentes da WebQuest tiverem sido construídas, quando se tem uma visão geral de todo o processo” (ABAR; BARBOSA, 2008);

- **Tarefa:** enfatizam que é para fazer e, em uma WebQuest, deve ser uma ação que resulte em um produto final. É nesta seção que deve ser proposto de forma clara a elaboração de um produto criativo, que motive e desafie os alunos e que ainda possa ser apresentado a toda a comunidade. Abar e Barbosa (2008, p. 39) afirmam que a tarefa é a “alma” ou o “coração” da WebQuest, pois é o processo que requer sair do convencional para propor propostas factíveis e relacionadas com o contexto. Em outras palavras, a tarefa deve exigir do aluno: compreensão, aplicação, análise, síntese, avaliação, produção (ABAR; BARBOSA, 2008).

Dodge segundo Abar e Barbosa (2008, p. 40) definiu possíveis tarefas para uma WebQuest, classificando-as, como será mostrado no Quadro 5:

**Quadro 5 - Tipos de tarefa de uma WebQuest.**

<b>Tipos de tarefas</b>	<b>Descrição</b>
<b>Tarefas de repetição</b>	Sintetizar e refinar informações consultadas ao produzir uma atividade. Se as informações contém respostas diretas a questões levantadas não é tarefa de uma WebQuest
<b>Tarefas de compilação</b>	Os alunos são familiarizados com conteúdos que exigem: selecionar, explicar, ordenar e apresentar um produto final com toda a organização das informações.
<b>Tarefas de mistério</b>	Consiste em um desafio que não pode ser resolvido de forma simples, ou seja, requer a síntese de várias informações.
<b>Tarefas jornalísticas</b>	Os alunos desempenham o papel de jornalistas e aprendem a relevância da fidelidade da notícia, incorporando opiniões próprias na narrativa.
<b>Tarefas de elaboração de um plano ou protocolo</b>	Os alunos elaboram um plano de ação para atingir uma meta predefinida, sob certas restrições que são a chave da tarefa, para não criar atitudes ilusórias.
<b>Tarefas criativas</b>	São tarefas em que os alunos são colocados no papel de alguma profissão, incentivando a criatividade e a expressão livre na elaboração de um produto.
<b>Tarefas de construção consensual</b>	Nesta tarefa os alunos devem analisar e articular diferentes pontos de vista para a realização da tarefa
<b>Tarefas de persuasão</b>	Os alunos desenvolvem a capacidade de persuasão na elaboração de um caso convincente. Neste tipo de tarefa podem ser incluídas pro exemplo, apresentações, escritas, produção de um pôster nos quais oscilações de opiniões possam ser previstas.
<b>Tarefas de autoconhecimento</b>	Nesta tarefa os alunos refletem a respeito dos objetivos, valores pessoais, morais e éticos. A apreciação de arte e literatura possibilita este tipo de tarefa.
<b>Tarefas analíticas</b>	Ocorre a reflexão a respeito da relação entre um ou mais assuntos sob um mesmo tópico, após pesquisar e discutir os significados.
<b>Tarefas de tomada de decisão</b>	Os alunos devem ordenar e organizar uma série de itens e decidir sobre um número limitado de opções.
<b>Tarefas científicas</b>	Oportunizam o aprofundamento do conhecimento sobre o funcionamento da ciência na realização de experiências científicas, ou ainda, levantar hipóteses, testar e realizar relatórios.

**Fonte:** Baseado em Abar e Barbosa (2008, p. 40)

Essa componente exige muito tempo e dedicação na elaboração da proposta, pois a mesma deve ser desafiadora, motivadora e possível de ser realizada pelos alunos. Abar e Barbosa (2008, p. 43) relatam que antes de

[...] propor aos alunos pequenas tarefas que possam ser executadas em pouco tempo, talvez em uma ou duas horas no máximo, para que tanto o professor como os alunos possam habituar-se à proposta do trabalho antes de se envolver com uma WebQuest.

Destaca-se que na WebQuest elaborada como exemplar para a pesquisa utilizou-se o tipo de tarefa criativa, no qual os alunos são colocados no papel de alguma profissão. Ou seja, os alunos terão que realizar o papel da profissão proposta na atividade da WebQuest, no qual incentive a criatividade e a expressão livre na elaboração de um produto.

- **Processo:** deve orientar os alunos para a execução da tarefa. O processo traduz como os alunos devem se organizar para a execução da atividade, como em grupo ou individualmente. É nesta seção que o professor orienta claramente o passo a passo que os alunos precisam seguir e fazer para chegar ao objetivo principal, ou seja, “o que devem buscar quais objetivos atingir e quais resultados obter em cada etapa da atividade” (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 43).

As mesmas autoras afirmam ainda que

O processo deve exigir dos alunos a execução de pequenas tarefas realizadas em grupo, atuando de modo cooperativo. O que é atuar cooperativamente? Um ambiente de aprendizagem que se constitui como cooperativo pressupõe colaboração e interação entre os pares. Os autores de um WebQuest devem preparar o ambiente para que os alunos, embora trabalhando em grupo, saibam cada qual o seu papel e sua missão, colaborem com sua informação e interajam com os demais para a execução da tarefa (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 44).

- **Recursos:** são sites que os autores da WebQuest já pesquisaram e conferiram a autenticidade e consideraram importante para que os alunos resolvam as atividades propostas. Abar e Barbosa (2008, p. 45) afirmam que a pesquisa de informação é uma das fases mais importantes da elaboração de uma WebQuest, pois as mesmas devem ser pertinentes e válidas ao tema e também para que os alunos não se percam no meio do material e na navegação da Web. Vale comentar que nesta etapa é relevante analisar se outros recursos, além dos disponíveis na internet (livros, vídeos, jornais, entre outros) são necessários para a realização da tarefa (ABAR; BARBOSA, 2008).

- **Avaliação:** componente primordial da WebQuest, deve apresentar claramente aos alunos, como o resultado da tarefa será avaliado e que fatores indicam que ela foi concluída com sucesso. Avaliação deve possibilitar os alunos um “*feedback*” construtivo e assim contribuir para seu desempenho (ABAR; BARBOSA, 2008).

Segundo Abar e Barbosa (2008) os critérios devem estar claramente estabelecidos e de acordo com os objetivos, pois para cada tipo de tarefa existem aspectos essenciais que precisam ser considerados. Assim, os alunos poderão avaliar a qualidade do trabalho e podem, de maneira colaborativa, se necessário, rever ações e reconstruir o produto final da tarefa.

O Quadro 6 foi adaptado pelas autoras Abar e Barbosa (2008, p. 46) da tabela de Carlos Olim que traduziu e adaptou da página de Bernie Dodge.

**Quadro 6** - Elementos a serem avaliados.

<b>Se a Tarefa tem esses elementos</b>	<b>Então considere estas possíveis dimensões</b>
<b>Apresentação oral</b>	Colocação da voz Linguagem corporal Gramática e pronúncia Organização e sequência
<b>Apresentação multimídia (por exemplo, no Power Point)</b>	Qualidade técnica Estética Gramática e ortografia
<b>Produtos escritos</b>	Gramática e ortografia Organização e sequência Formatação
<b>Produtos criativos</b>	Surpresa, novidade Qualidade técnica Respeito pelas normas do gênero
<b>Trabalho colaborativo</b>	Cooperação Responsabilidade Resolução de conflitos
<b>Design, projeto, planificação</b>	Eficácia da solução Criatividade da solução Justificativa da solução
<b>Persuasão</b>	Qualidade dos argumentos Motivação da audiência Organização e sequência
<b>Análise (científica, detetivesca ou de outro tipo)</b>	Coleta e análise de dados Inferências e conclusões
<b>Avaliação, crítica, julgamento</b>	Suficiência dos elementos considerados Definição e ordenação de critérios
<b>Compilação</b>	Crterios de seleção Organização
<b>Jornalismo</b>	Precisão Organização Perfeição

**Fonte:** Abar e Barbosa (2008, p. 46)

Sabe-se que a avaliação é uma das componentes da WebQuest que os professores mais sentem dificuldade de formular, devido à falta de costume de deixar claro para os alunos quais os objetivos a serem alcançados e quais os critérios mais relevantes para a realização do produto final.

- **Conclusão:** penúltima componente de uma WebQuest, que apresenta propósito geral do que foi aprendido e sinaliza como o aluno poderá continuar com seus estudos.

Abar e Barbosa (2008) afirmam que a conclusão deve ser clara, breve e simples. Discutem que para concluir uma WebQuest é importante:

- ✓ Reafirmar aspectos interessantes e motivadores presentes na introdução;
- ✓ Realçar a importância do tema tratado e o sucesso da tarefa executada;
- ✓ Indicar caminhos que possam estimular os alunos a prosseguir em investigações sobre o tema, propondo novas questões, com referências, ou tarefas simples de serem executadas.

Em outras palavras, a conclusão indica a relevância do tema trabalhado e indica como o aluno pode continuar estudando.

- **Créditos:** essa componente está presente em alguns modelos de WebQuest, isto depende de qual site você irá utilizar para elaborar sua WebQuest. Os créditos apresentam todo o material utilizado pelos autores para a preparação e construção da WebQuest, como textos e imagens. Nesta componente também é possível apresentar os autores, o programa do qual a WebQuest foi elaborada, a faixa etária, a quem se destina esta atividade e o e-mail, para outros professores interessados. Um texto com orientações de como os professores podem usar esta WebQuest, pode estar disponível também nos créditos (ABAR; BARBOSA, 2008).

Considera-se fundamental a verificação frequente dos sites utilizados na WebQuest, além da indicação da data de construção e da última atualização. Isto é indispensável, pois transfere confiança para quem está acessando este recurso midiático (ABAR; BARBOSA, 2008).

Nesse contexto, foi feita uma reflexão a respeito do uso da WebQuest no Ensino de Química.

### 1.3.3 RECURSO MUDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST NO PROCESSO DE ENSINO DE QUÍMICA

Como já comentado n tópicu acima, os recursos midiáticos educacionais precisam ser trabalhados e utilizados de forma adequada para proporcionar um processo educativo efetivo.

É claro que bons equipamentos e recursos tecnológicos não se constituem, por si só, num ambiente de aprendizagem efetivo – cabe a nós criarmos o ambiente que faça o uso desses recursos com a intenção de favorecer uma aprendizagem efetiva (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 13).

Com as dificuldades que o Ensino de Química vem enfrentando, é necessário um ambiente favorável a uma aprendizagem significativa, ou seja, incentivar a investigação, o pensamento crítico, a análise e reflexão. O envolvimento do aluno com a WebQuest, pode proporcionar muitas destas aspirações, pois esta oferece a possibilidade da construção do saber (ABAR; BARBOSA, 2008; LEAL, 2009).

Nesse aspecto, a WebQuest, quando bem concebida e estruturada, é uma alternativa pedagógica, na utilização da internet, pois desafia os professores e alunos, proporcionando para ambos significativas experiências.

Dentro dessa perspectiva, Aleixo, Leão, Neri (2008, p. 130) relatam que a estratégia WebQuest revelou ser uma

[...] possibilidade que abre o caminho para que o professor estabeleça novas formas de ensinar e aprender, tendo na pesquisa uma nova maneira de compreender o mundo e a realidade, pois têm como princípio desafiar o aluno a ir além da cópia e do repasse de informações.

Em relação ao Ensino de Química, o uso deste recurso midiático educacional poderá favorecer uma transformação no processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor não será mais o transmissor de todo o conhecimento e o aluno receptor, passivo no processo. O professor mediará todo o processo, construindo um ambiente em que o aluno irá, participar, refletir, agir e criar opiniões.

O recurso da WebQuest, apesar de existir a algum tempo, seu emprego no Ensino de Química ainda é pequeno. Poucos são os trabalhos encontrados com o uso deste instrumento, como será visto no tópico 2.1.1 uma das pesquisas encontradas, empregou na WebQuest questões sócio científicas controversas relacionadas a conteúdo de Química Orgânica (controle da lagarta-do-cartucho do milho), que segundo Silva *et al.* (2016, p. 52)

[...] mostrou-se como uma ferramenta pedagógica adequada para estimular a aprendizagem, auxiliar os alunos a estabelecerem relações entre conceitos escolares (funções orgânicas, características e Roteiros de compostos orgânicos) e conceitos técnicos científicos (controle biorracional de insetos pragas, inseticidas naturais e sintéticos, dentre outros).

É possível observar que se os recursos da internet que oferecem infinidade de informações forem explorados didaticamente e de forma adequada no Ensino de Química podem fazer com que os alunos vão além da simples cópia dos conteúdos e das atividades, a partir da postura de um professor facilitador e mediador em vez de detentor e transmissor de conhecimentos.

A proposta de inserir um recurso midiático educacional no processo educativo pode promover indícios de contribuição para a formação docente em Química. Assim, procurou-se aprofundar um pouco mais os estudos a respeito da WebQuest, por ser um “instrumento valioso na construção do conhecimento, gerando um rico ambiente interativo, facilitador e motivador de aprendizagem” (SILVA *et al.*, 2016, p. 52).

Os recursos midiáticos educacionais, neste caso a WebQuest podem ser utilizados para minimizar algumas dificuldades encontradas no ensino, como a abstração dos conceitos químicos. Chassot (1993) afirma que a abordagem geralmente dada aos conceitos de Química é distante do que é vivido pelos alunos e a linguagem utilizada não está próxima da utilizada pelo mesmo. Dessa forma, é essencial uma abordagem que proporcione ao aluno uma melhor assimilação de conteúdos que exigem uma grande capacidade de abstração, como por exemplo: Ligações Químicas (SOUSA, 2015). Esse conceito foi escolhido pela pesquisadora para ser trabalhado durante os encontros do produto educacional e para a elaboração da WebQuest como exemplar para os professores participantes da pesquisa.

A aprendizagem desse conceito é considerada central no estudo da Química. Assim, os conceitos relacionados às Ligações Químicas podem possibilitar o estabelecimento de maiores nexos com outros conceitos, como mostrado na fala de Silveira Júnior (2012, p. 40)

O estudo dos modelos de ligações químicas tem como objetivo explicar e prever propriedades e comportamento dos materiais, tendo assim relação direta com os pilares da química, ciência que estuda os materiais, as suas propriedades, a constituição e as transformações que eles sofrem. Conhecer os modelos de ligações pode favorecer o estabelecimento de relações com outros modelos, conceitos ou ideias centrais da química e possibilitar a compreensão de diversos fenômenos que ocorrem ao nosso redor, como as reações químicas, a liberação de energia na combustão, a solubilidade de substâncias, etc. Para explicar, por exemplo, a condutividade elétrica de um fio de cobre recorreu ao modelo de ligação, nomeada de metálica. Todas as propriedades específicas dos materiais são explicadas em termos de modelos de ligações químicas.

Evidencia-se que no processo de ensino e de aprendizagem de Química, algumas dificuldades são apresentadas como:

- ✓ Abstração (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012);
- ✓ Padrão de apresentação a respeito dos tipos de Ligação Química: iônicas-covalente-metálicas (SILVEIRA JÚNIOR, 2012);
- ✓ Ensino de Ligação Química centrado apenas em livros didáticos (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012);
- ✓ Falta de contextualização (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012);
- ✓ Linguagem utilizada pelos livros e professores (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012);
- ✓ Noções equivocadas que os estudantes possuem a respeito das Ligações Químicas. Essas noções são agrupadas em: confusão entre Ligação Iônica e Covalente; Antropomorfismos; Regra do Octeto; Geometria das Moléculas e Polaridade; Energia nas Ligações Químicas e Representação das Ligações (FERNANDEZ; MARCONDES, 2006);
- ✓ Falta de relação dos conceitos a serem ensinados com os conhecimentos prévios dos estudantes (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012).

Nessa perspectiva os problemas como a abstração, linguagem, conceitos prévios, livro didático, a constante transformação da sociedade e a demanda de novas gerações, exige que o professor deva estar preparado para os novos e crescentes desafios, como por exemplo: o uso dos recursos midiáticos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem.

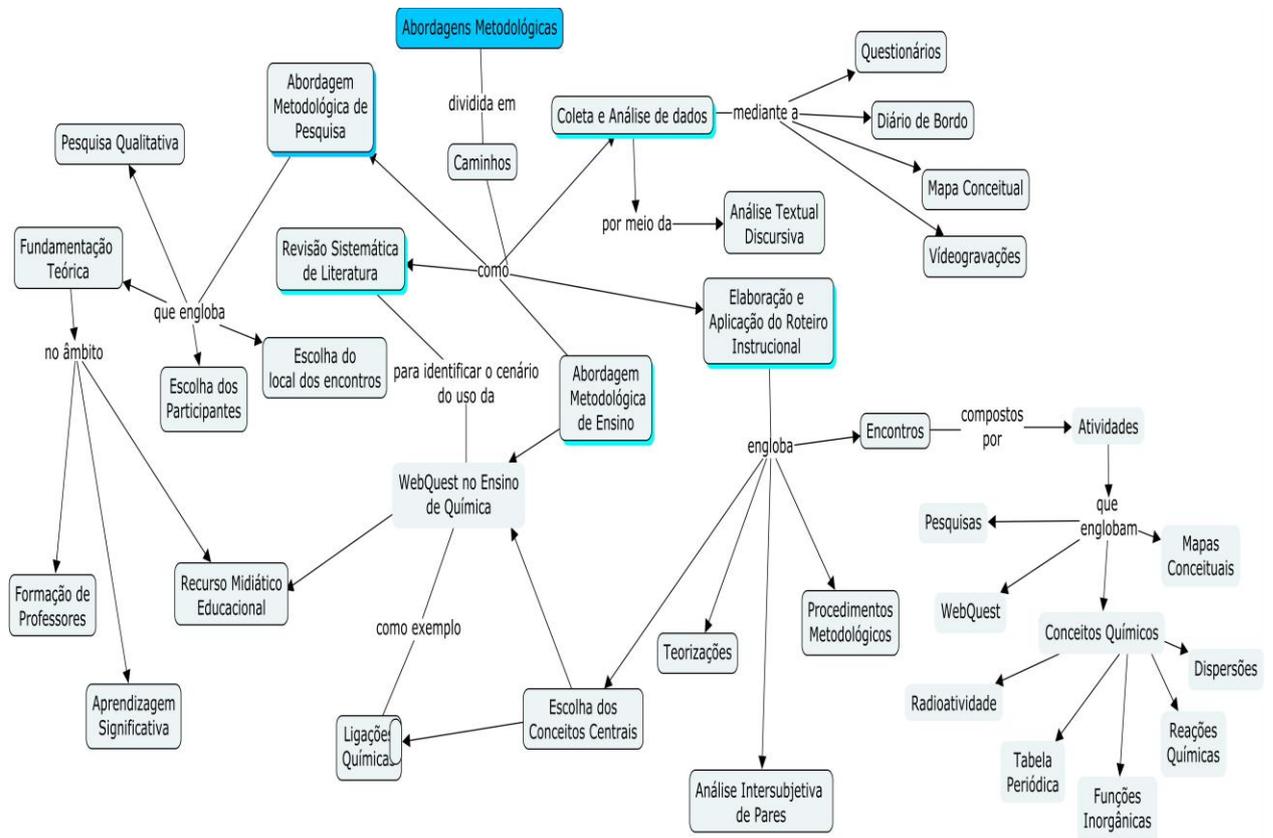
Nesse sentido foi feito a escolha do conceito Ligações Químicas para a elaboração da WebQuest como exemplar para os professores participantes da pesquisa. Esse conceito foi escolhido pela pesquisadora, por apresentar diferentes dificuldades no processo de ensinar e de aprender, como já citado acima.

## 2 ABORDAGENS METODOLÓGICAS

Neste tópico para sustentar a proposta da pesquisa junto com os objetivos da mesma, serão apresentados os caminhos das abordagens metodológicas percorridos durante a pesquisa. Essas abordagens fundamentam e sustentam toda a aplicação da proposta.

Para melhor visualização, optou-se, por elaborar um mapa conceitual dos caminhos percorridos durante a pesquisa e logo em seguida a apresentação de cada caminho.

**Figura 4:** Síntese dos caminhos percorridos durante a pesquisa.



**Fonte:** a autora

Essa pesquisa inicia-se com a abordagem metodológica de pesquisa, que engloba o tipo de pesquisa, público alvo, o local de realização, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), como abordado nos tópicos abaixo.

## 2.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA DE PESQUISA

Com a escolha de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, na busca de investigar como ocorre o ensino de alguns conceitos químicos e quais as noções dos professores a respeito de um novo recurso midiático educacional: WebQuest.

Em conformidade com Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa desenvolve estratégias que podem ser assumidas em vários contextos de investigação, como o trabalho dos conceitos químicos mediante ao uso de recursos midiáticos educacionais.

Os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritos relativamente a pessoas, locais e conversas [...] O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito de tudo aquilo que ouve e observa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

As estratégias de investigação em uma pesquisa qualitativa são: a observação participante e a entrevista. Bogdan e Biklen (1994, p. 16) dão indícios que

O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa.

A ênfase da pesquisa foi trabalhar a inserção de um recurso midiático educacional: WebQuest na prática docente de professores de Química. Para exercer e vivenciar o presente estudo optou-se pela realização de uma intervenção, caracterizada pela aplicação de um Roteiro Instrucional, desenvolvida mediante a apresentação da WebQuest com articulações a conceitos químicos.

Neste contexto, primeiramente foi realizado o levantamento teórico, ou seja, um estudo a respeito das temáticas: Formação Docente de Professores de Química, Aprendizagem Significativa e Recursos Midiáticos Educacionais com base em livros, artigos e sites.

Como apresentado na fundamentação teórica, essa pesquisa apresenta a integração de teorizações, articuladas pela teoria da Aprendizagem Significativa. A análise da fundamentação teórica foi relevante para o

encaminhamento adequado da inserção do professor na apresentação do recurso midiático educacional: WebQuest. Procurou-se visualizar na literatura, quais os aspectos e recursos midiáticos educacionais que são utilizados no ensino de Química e como os cursos de formação de professores estão trabalhando com essa nova geração de recursos midiáticos educacionais disponibilizados.

Em relação à escolha dos participantes, embora o pensamento de que não seria fácil encontrar professores dispostos e interessados a colaborar com a pesquisa e continuar sua formação para uma possível adequação de sua prática docente, sete foram os professores que se disponibilizaram a participar. Dois professores não concluíram os objetivos propostos, do Roteiro Instrucional, um por motivo particular (mudança de cidade) e o outro por desistência. Os outros 05 (cinco) professores, generosamente, assumiram o compromisso de estudar um novo recurso midiático educacional: WebQuest, para a inserção em sua prática docente. Esses professores assinaram o TCLE<sup>7</sup>, apresentado no Apêndice A.

Houve a participação de todos na maioria dos encontros. Apenas nos últimos encontros, ocorreu a abstenção de uma professora por motivos familiares e de saúde, assim os dois últimos encontros foram realizados individualmente com essa professora. Os professores apresentam os seguintes perfis.

- ✓ Todos são formados em Licenciatura em Química e atuam (ou já atuaram) em escolas públicas. Apenas um professor não atuava na rede estadual de ensino, e sim na rede federal de ensino. Um professor já havia atuado como professor substituto no ensino superior, lecionando disciplinas voltadas para a formação docente;

- ✓ A experiência dos professores participantes em sala de aula varia de 4 a 35 anos;

- ✓ A respeito da formação acadêmica dos professores, além da graduação, quatro fizeram especialização voltada para o ensino; três apresentavam mestrado, nas áreas de: Engenharia de materiais, Recursos Naturais e Ciência e

---

<sup>7</sup> TCLE é uma proteção legal e moral do pesquisador e do pesquisado, em que ambos assumem responsabilidades. O termo autoriza as gravações das atividades de pesquisa e entrevista.

Tecnologia em Alimentos; e um encontra-se em doutoramento na área de Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Em relação ao local dos encontros para a aplicação do Roteiro Instrucional, foram muitas as ideias. Durante um primeiro contato com os professores para a explicação da pesquisa e para a aplicação do questionário prévio, um dos professores ofereceu o local de trabalho por ser acessível e contemplar computadores e internet de alta qualidade. Os notebooks ofertados pelo local são da HP, modelo - EliteBook 8470 p, com o sistema operacional Windows. A carta de autorização para o uso do local encontra-se no Apêndice B.

O local por oferecer cursos técnicos em informática e biotecnologia, juntamente ao Ensino Médio apresentava tanto computadores fixos, como notebook e profissionais específicos da área de informática.

O passo seguinte foi à realização de uma RSL a fim de diagnosticar o cenário das pesquisas no Ensino de Química que utilizaram a WebQuest como recurso midiático educacional, método este utilizado nesta pesquisa para possíveis contribuições.

#### 2.1.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA DE REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Foi realizado uma RSL para analisar o cenário do processo de ensino e de aprendizagem de Química, em especial o Ensino de Ligações Químicas, formação de professores de Química e WebQuest. O método utilizado nessa pesquisa baseou-se na de Literatura de Kitchenham (2004), que entende que uma revisão visa identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas relevantes, a fim de responder um foco de pesquisa específico.

O método de RSL propõe a determinação de algumas questões de pesquisa, e a partir destas questões o levantamento dos dados necessários para respondê-las, orientando assim à leitura e seleção dos trabalhos. Além das questões de pesquisa faz-se necessário estabelecer critérios de inclusão e exclusão para seleção dos trabalhos. Estes critérios devem ser determinados no início da pesquisa. Ao conjunto de perguntas e critérios de inclusão e exclusão dá-se o nome de protocolo de pesquisa (KITCHENHAM, 2004).

Identificado o método proposto, elaborou-se algumas questões norteadoras para a pesquisa:

Q1: Quais conteúdos de Química estão sendo utilizados pela WebQuest?;

Q2: Há trabalhos que apresentem a WebQuest como recurso auxiliador no ensino de Ligações Químicas?

Q3: Quais são as regiões e/ou países que estão pesquisando a respeito do uso da WebQuest no ensino de Química?

Estas questões foram formuladas para identificar o cenário de produção científica na área dos recursos midiáticos educacionais no ensino de Química. Para que essas questões possam ser balizadas, foi realizado uma revisão seguindo um protocolo de busca que engloba, além do conjunto de questões e os critérios de inclusão e exclusão, os locais onde foram feitos os estudos e qual o período de busca. Os dados a serem pesquisados emergiram de duas pesquisas:

- Primeira, foi no Banco de Teses e Dissertações da CAPES;
- Segunda, visou identificar os periódicos que estão no índice restrito da área de Ensino (A1, A2 e B1), nas classificações de periódicos quadriênio 2013-2016.

O intervalo de busca foi de 2005 a 2016, mapeando mais de uma década de pesquisas, que teve como critérios de inclusão a leitura dos títulos com as palavras-chave: “WebQuest” e “Ensino de Química”.

Os critérios de exclusão durante as pesquisas foram: artigos que não abordavam o ensino de Química; artigos derivados da mesma pesquisa, publicados em anos diferentes; artigos que não abordam WebQuest no ensino de conceitos químicos.

A análise dos resultados foi feita qualitativamente, visto que, Flick (2009, p. 23) aborda que pesquisa qualitativa “consiste na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas”. Esses resultados são apresentados no tópico 4.2 deste trabalho.

No próximo tópico, será apresentado a etapa para o delineamento da pesquisa, ou seja, o encaminhamento metodológico de ensino.

## 2.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA DE ENSINO

Acredita-se em uma abordagem no Ensino de Química para a construção e reconstrução de significados de conceitos científicos para atender as demandas das transformações da sociedade. De acordo com Paraná (2008, p. 52), isso ocorre mediante a "inserção do aluno na cultura científica, seja no desenvolvimento de práticas experimentais, na análise de situações cotidianas, e ainda na busca de relações da Química com a sociedade e a tecnologia".

Os encaminhamentos metodológicos, são relevantes para o Ensino de Química, como a interdisciplinaridade, a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade, jogos, recursos midiáticos educacionais, entre outros, que também são abordados nas Diretrizes de Química. "Isso implica compreender o conhecimento científico e tecnológico para além do domínio estrito dos conceitos de Química" (PARANÁ, 2008, p. 52).

Assim, este trabalho utilizou a tendência dos Recursos Midiáticos Educacionais referindo-se as ferramentas didáticas que introduzem novos modos de comunicar, agir e interagir, auxiliando diretamente no processo de construção do conhecimento. Sabe-se que são diferentes os termos utilizados para referir-se a esses recursos, mas que no fim têm como objetivo mediar o processo de ensino e de aprendizagem, direcionando para uma perspectiva não tradicional de ensino.

Assim, parte-se do pressuposto de que o ensino de conceitos, quando realizados mediante a utilização dos recursos midiáticos educacionais, pode servir para modificar e potencializar o processo educativo.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) para a área de Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, são três as metas a serem perseguidas na Educação Básica: representação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização das ciências no âmbito sociocultural. Esse mesmo documento afirma ainda que:

Aulas e livros, contudo, em nenhuma hipótese resumem a enorme diversidade de recursos didáticos, meios e estratégias que podem ser utilizados no ensino das Ciências e da Matemática. O uso dessa diversidade é de fundamental importância para o aprendizado porque tabelas, gráficos, desenhos, fotos, vídeos, câmeras, computadores e outros equipamentos não são só meios. Dominar seu manuseio é também um dos objetivos do próprio ensino das Ciências,

Matemática e suas Tecnologias. Determinados aspectos exigem imagens e, mais vantajosamente, imagens dinâmicas; outros necessitam de cálculos ou de tabelas de gráfico; outros podem demandar expressões analíticas, sendo sempre vantajosa a redundância de meios para garantir confiabilidade de registro e/ou reforço no aprendizado (BRASIL, 1999, p. 53, grifo nosso).

Neste contexto, Valente (1995) salienta que a inserção do computador no processo de ensino e de aprendizagem possibilita a construção de conceitos e habilidades para os alunos, o que são fundamentais para a sobrevivência na sociedade. Porém, é necessário reorganizar muitas coisas desde a formação de professores, currículo, estrutura administrativa e escolar, entre outras, para promover um processo educativo efetivo. Coll e Monereo (2010) acrescentam que a simples incorporação dos recursos midiáticos educacionais no ensino, não geram inovações e melhorias.

Assim, para Valente (1995, p. 19), a questão da formação de professores é de fundamental relevância para a introdução dos recursos midiáticos educacionais no ensino, exigindo-se assim "soluções inovadoras e novas abordagens que fundamentam os cursos de formação". Neste mesmo contexto Altoé e Fugimoto (2009) afirmam que infelizmente a formação de professores não tem abordado de forma efetiva a relevância dos recursos midiáticos educacionais para o ensino e o que mais se encontra nas escolas da educação básica, são professores despreparados para utilizar os recursos midiáticos educacionais para a construção do conhecimento.

Na tentativa de acompanhar a evolução e diversidade dos recursos didáticos e recursos midiáticos educacionais articuladas ao ensino da Química, é necessário que os professores saibam utilizar os mesmos de forma efetiva, assim como os alunos saibam acessar as informações com o objetivo de desenvolver o seu processo de aprendizagem como agente ativo, superando as dificuldades encontradas no Ensino de Química, como abordadas no tópico 1.3.3 deste trabalho. Desse modo, justifica-se a necessidade do emprego dos recursos midiáticos educacionais para o ensino de alguns conceitos.

Neste contexto, o foco é desenvolver um Roteiro Instrucional, para que os recursos midiáticos educacionais, em especial nesta pesquisa a WebQuest, seja introduzida nas práticas docentes, possibilitando aos alunos a compreensão de

diferentes conceitos químicos, assim como conceitos de outras áreas do conhecimento. Portanto, o ensino deixa de seguir a perspectiva tradicional de ensino e passa a ser elaborada de maneira ativa e significativa, sendo o professor o mediador desse processo de construção.

Assim, deve-se pensar na formação que capacita os professores para o uso dos recursos midiáticos educacionais, nesse caso a WebQuest, pois o sistema educacional atualmente, necessita de viabilidade de ações para os professores, tornando assim o processo de ensino significativo.

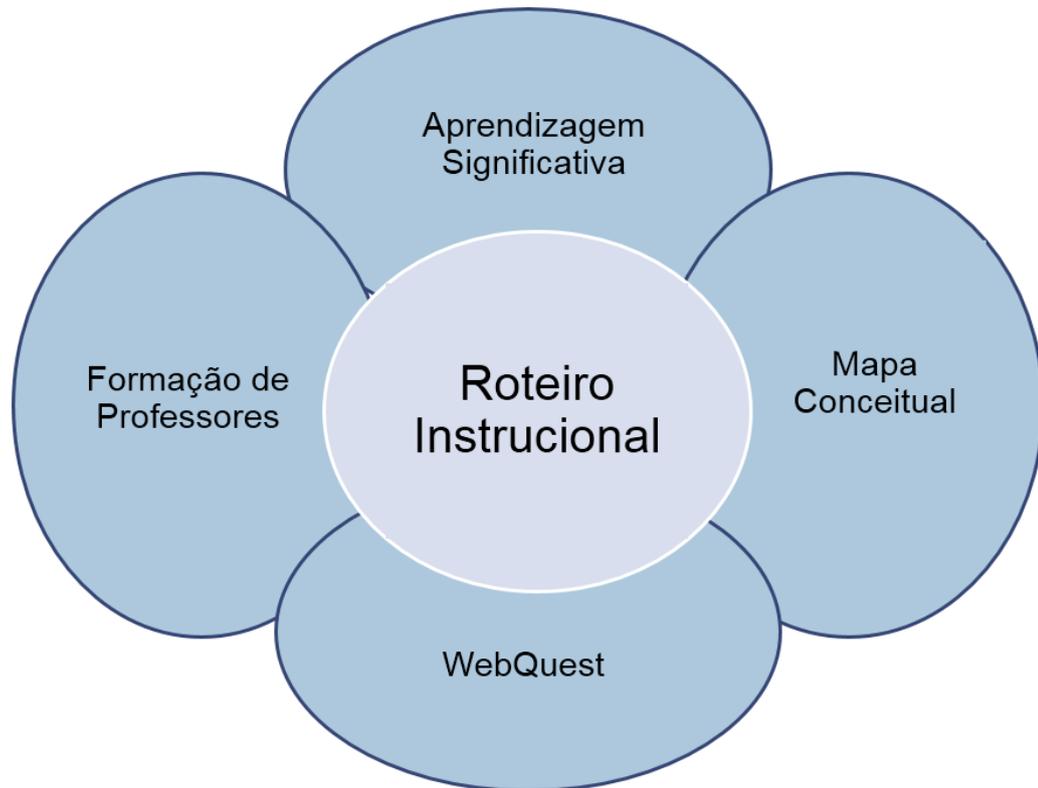
O próximo tópico apresentará as abordagens metodológicas de elaboração e aplicação do Roteiro Instrucional para cinco professores de Química do ensino Estadual/Federal da Cidade de Londrina – Paraná.

### 2.3 ABORDAGEM METODOLÓGICA: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DO ROTEIRO INSTRUCIONAL

Nessa pesquisa o produto educacional: Roteiro Instrucional é considerado como um meio de organização, ou seja, como as diferentes partes de um todo estão organizadas servindo de base para os encontros, com o objetivo de evidenciar diferentes condições na elaboração do conhecimento que serão determinadas em função das atividades propostas na mesma. Antes da elaboração do Roteiro Instrucional ocorreu uma seleção dos conceitos centrais: WebQuest. Ligações Químicas, atividades e procedimentos metodológicos a serem aplicados durante seu desenvolvimento.

Para fundamentar a pesquisa, trabalhou-se articulando as teorias da aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2011b; MOREIRA, 2011a); formação docente (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2013; SCHNETZLER, 2002; LEAL, 2009; MALDANER, 2013) e recursos midiáticos educacionais (ABAR; BARBOSA, 2008; DODGE, 1995; MORAN, 2013) e os mapas conceituais (AUSUBEL; NOVAK; GOWIN, 1984; MOREIRA, 2010), conforme o esquema adaptado de Bernardelli (2014)

**Figura 5 – Esquema Conceitual das teorizações**



**Fonte:** a autora, adaptado de Bernardelli (2014)

Na perspectiva de propor o Roteiro instrucional, esse esquema possibilitou a integração das teorias utilizadas durante a pesquisa que foram fundamentais para a abordagem metodológica e para a análise dos dados.

Esse Roteiro Instrucional foi organizado em oito encontros com um total de 21 horas aulas. Foi submetida a uma análise intersubjetiva de pares realizada no mês de setembro de 2016 pelo grupo de estudos vinculado ao Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GEPEFOP) na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) de Cornélio Procópio, Paraná.

No início do mês de outubro, foi realizado outra análise intersubjetiva de pares do Roteiro Instrucional em uma tarde de discussões e ajustes, do problema da pesquisa, objetivos e dos encontros propostos. Essa análise ocorreu mediante a participação de três professores formados em diferentes áreas do conhecimento como: Enfermagem, Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Ciências com habilitação em matemática do Programa de Mestrado Profissional em Ensino da

UENP – Cornélio Procópio, com a presença da orientadora. Assim, depois de diversas mudanças devido aos olhares desses profissionais, novas adequações foram realizadas.

Em relação à aplicação do Produto Educacional, primeiramente foi feito um grupo no WhatsApp para determinar a agenda da aplicação dos encontros. Nesse grupo os professores relataram quais eram seus horários livres. Entramos em um acordo que os encontros seriam realizados uma vez por semana (terça-feira) das 14 horas às 17 horas. Os encontros ocorreram entre o final do segundo semestre de 2016 e no início do primeiro semestre de 2017.

Esses encontros foram coletivos e individuais. Coletivos para abordar as noções a respeito da pesquisa a ser aplicada, consequentemente com as explicações da WebQuest, mapa conceitual e uma discussão a respeito do ensino de Ligações Químicas, para identificar as possíveis dificuldades que esses professores apresentavam para ensinar esse conceito químico. Esse conceito químico serviu de exemplo para a primeira explicação de como elaborar uma WebQuest.

A sequência de cada encontro será apresentada em forma de quadros para uma melhor visualização. Em primeiro lugar, será apresentado um quadro geral, Quadro 7, dos oito encontros com as estratégias de ação e duração em horas/aulas. Logo em seguida, os quadros separados por encontro, com uma síntese metodológica. Maiores detalhes de cada encontro encontram-se no Produto Educacional, localizado no capítulo 3 desse trabalho.

**Quadro 7** - Quadro geral dos encontros presentes no Roteiro Instrucional.

<b>Encontros</b>	<b>Estratégias de ação</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 1</b>	- Apresentação da pesquisa; - Aplicação do questionário prévio; - Assinatura do termo de Consentimento Livre Esclarecido;	1 hora/aula
<b>Encontro 2</b>	- Breve discussão a respeito do ensino de Química; - Apresentação dos conceitos de mapa conceitual como coleta de dados; - Escolha de um conceito químico selecionado individualmente pelos professores, a ser trabalhado na WebQuest; - Elaboração do primeiro mapa conceitual em papel sulfite.	3 horas/aulas
<b>Encontro 3</b>	- Apresentação do Software CmapTools; - Elaboração do mapa conceitual pelo Software apresentado;	2 horas/aulas
<b>Encontro 4</b>	- Discussão orientada a respeito das dificuldades encontradas nas aulas de Ligações Químicas utilizado como exemplar para a elaboração da WebQuest; - Introdução a respeito da WebQuest para o ensino de conceitos químicos.	3 horas/aulas
<b>Encontro 5</b>	- Continuação da apresentação da WebQuest; - Elaboração do segundo mapa conceitual abordando os princípios e os componentes da WebQuest.	3 horas/aulas
<b>Encontro 6</b>	Construção da <i>WebQuest</i> com os conteúdos selecionados.	3 horas/aulas
<b>Encontro 7</b>	- Instruções para a finalização da WebQuest. - Apresentação da plataforma Google Sites.	3 horas/aulas
<b>Encontro 8</b>	- <b>Construção do terceiro mapa conceitual;</b> - <b>Agradecimento aos professores na participação da pesquisa;</b> - <b>Entrevista com os professores, referente aos mapas construídos por eles;</b> - <b>Aplicação do questionário posterior;</b> - <b>Discussão a respeito de alguns resultados.</b>	3 horas/aulas

Fonte: a autora

A seguir, nos Quadros 8 - 15 serão apresentados às estratégias de ação dos encontros e uma breve síntese metodológica dos mesmos. Para maiores

informações, cada encontro foi detalhado no Produto Educacional, apresentado no capítulo 3 desse trabalho.

**Quadro 8 - Estratégias de ação e síntese metodológica do primeiro encontro.**

<b>Encontro</b>	<b>Estratégias de ação do encontro</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação da pesquisa;</li> <li>- Aplicação do questionário prévio;</li> <li>- Assinatura do termo de Consentimento Livre Esclarecido;</li> </ul>	<b>1 hora/aula</b>
<p><b>Síntese metodológica do primeiro encontro:</b> Foi apresentado à pesquisa com a assinatura do termo Consentimento Livre Esclarecido e logo em seguida aplicou-se um questionário prévio com o intuito de diagnosticar algumas noções dos professores a respeito do ensino de Ligações Químicas e a respeito da WebQuest e CmapTools.</p>		

**Fonte:** a autora

Depois do primeiro encontro que teve como objetivo principal a apresentação da pesquisa, o segundo encontro destinou-se a uma breve discussão a respeito do Ensino de Química, dos mapas conceituais, assim como a elaboração do primeiro mapa conceitual, como apresentado no Quadro 9.

**Quadro 9 - Estratégias de ação e síntese metodológica do segundo encontro.**

<b>Encontro</b>	<b>- Estratégias de ação do encontro</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Breve discussão a respeito do ensino de Química;</li> <li>- Apresentação dos conceitos de mapa conceitual como coleta de dados;</li> <li>- Escolha de um conceito químico por cada professor, a ser trabalhado na WebQuest;</li> <li>- Elaboração do primeiro mapa conceitual em papel sulfite.</li> </ul>	<b>3 horas/aulas</b>
<p><b>Síntese metodológica do primeiro encontro:</b> Nesse encontro, foi realizado um diálogo a respeito do Ensino de Química. Em seguida, foram apresentados os princípios do mapa conceitual, utilizado nessa pesquisa como instrumento de coleta de dados. Reservou-se um tempo para que os professores escolhessem um conceito químico a ser trabalhado durante os encontros e na elaboração da WebQuest. Por fim, como atividade, os professores elaboraram um mapa conceitual abordando o conceito químico escolhido e quais procedimentos metodológicos, recursos didáticos e procedimentos avaliativos utilizam para o ensino do conceito químico escolhido.</p>		

**Fonte:** a autora

Depois da elaboração do primeiro mapa conceitual, o terceiro encontro teve como objetivo a apresentação do software Cmap Tools (ferramenta utilizada para diferentes sistemas operacionais) e a elaboração do mesmo mapa utilizando essa ferramenta, como abordado no Quadro 10.

**Quadro 10 - Estratégias de ação e síntese metodológica do terceiro encontro.**

<b>Encontro</b>	<b>- Estratégias de ação do encontro</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação do Software CmapTools;</li> <li>- Elaboração do mapa conceitual pelo Software apresentado.</li> </ul>	<b>2 horas/aulas</b>
<p><b>Síntese metodológica do terceiro encontro:</b> Esse encontro destinou-se a uma breve revisão a respeito dos princípios do mapa conceitual e uma explanação do programa Cmap Tools. Após essa explanação, os professores aperfeiçoaram seu mapa conceitual utilizando o programa. Para a análise de informações a respeito dos significados e relações significativas nos mapas conceituais criados pelos professores, foi realizado uma entrevista individual com os professores participantes.</p>		

**Fonte:** a autora

O quarto encontro teve como objetivo uma discussão a respeito das dificuldades encontradas no ensino de Ligações Químicas, conceito este escolhido pela pesquisadora e utilizado para a elaboração da WebQuest exemplar. Além disso, foi realizado uma discussão a respeito do recurso midiático educacional: WebQuest.

**Quadro 11 - Estratégias de ação e síntese metodológica do quarto encontro.**

Encontro	- Estratégias de ação do encontro	Duração
Encontro 4	<p>- Discussão orientada a respeito das dificuldades encontradas nas aulas de Ligações Químicas utilizado como exemplar para a elaboração da WebQuest;</p> <p>- Introdução a respeito da WebQuest para o ensino de conteúdos químicos.</p>	3 horas/aulas
<p><b>Síntese metodológica do quarto encontro:</b> Nesse encontro, foi realizado uma discussão problematizadora e orientada a partir de questões elaboradas pela pesquisadora a respeito da prática docente de cada professor dos conceitos de Ligações Químicas. Foi realizada pela orientadora, uma análise intersubjetiva de pares das questões preparadas para a discussão. Essa primeira parte do encontro teve como objetivo, disponibilizar um espaço para que os professores refletissem essas mesmas questões englobando o conceito químico escolhido por eles.</p> <p>A segunda parte foi destinado para a explanação a respeito da história, objetivos, utilização e elaboração de uma WebQuest. Depois foi feito uma breve argumentação a respeito da relevância do uso adequado dos recursos midiáticos educacionais no ensino. Em seguida, apresentou-se duas WebQuests a respeito do conceito de Ligações Químicas, para a diferenciação entre a mais adequada e a menos adequada. Uma foi elaborada pela pesquisadora durante o estágio supervisionado na graduação e a outra no mestrado. Nesse momento os professores discutiram formas de como eles aplicariam uma WebQuest. Englobou nessas discussões tópicos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Qual o momento mais adequado de aplicar uma WebQuest, logo no começo da explicação do conceito, no meio ou no final;</li> <li>✓ Quais os obstáculos que serão encontrados para a aplicação da WebQuest em ambiente escolar;</li> <li>✓ Quais os pontos positivos em trabalhar com esse recurso midiático educacional.</li> </ul>		

**Fonte:** a autora

O quinto encontro destinou-se a continuação da apresentação da WebQuest, assim como a elaboração do segundo mapa conceitual a respeito desse recurso midiático educacional, como descrito no Quadro 12.

**Quadro 12 - Estratégias de ação e síntese metodológica do quinto encontro.**

<b>Encontro</b>	<b>- Estratégias de ação do encontro</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuação da apresentação da WebQuest;</li> <li>- Elaboração do segundo mapa conceitual abordando os princípios e os componentes da WebQuest.</li> </ul>	<b>3 horas/aulas</b>
<p><b>Síntese metodológica do quinto encontro:</b> Esse momento foi destinado para revisão a respeito dos instrumentos mapa conceitual e WebQuest. Como atividade proposta os professores elaboraram o segundo mapa conceitual abordando o que haviam entendido a respeito da WebQuest. Esse mapa teve como objetivo sondar as noções dos professores a respeito desse recurso midiático educacional. Para a elaboração desse mapa, ficou livre para os professores escolherem se queriam realizar diretamente no Software Cmap Tools ou primeiramente no papel. Para a análise de informações a respeito dos significados e relações significativas nos mapas conceituais criados pelos professores, novamente foi realizada uma entrevista individual com cada participante da pesquisa.</p>		

**Fonte:** a autora

O próximo encontro teve como objetivo a elaboração de alguns componentes da WebQuest pelos professores participantes da pesquisa, a respeito do conceito químico escolhido por cada um deles.

**Quadro 13 - Estratégias de ação e síntese metodológica do sexto encontro.**

Encontro	- Estratégias de ação do encontro	Duração
Encontro 6	- Construção da <i>WebQuest</i> com os conceitos selecionados.	3 horas/aulas
<p><b>Síntese metodológica do sexto encontro:</b> Nesse encontro elaborou-se atividades relevantes para a construção da WebQuest. Primeiramente, relembramos os conceitos fundamentais da WebQuest. Depois, foi debatido e lembrado alguns tipos de tarefas que Bernie Dodge cita em seus documentos. É preciso deixar claro que os professores se basearam nesses exemplos de tarefas, ou seja, não era necessário escolher a risca um deles. Deixei em aberto para que eles refletissem a respeito de sua prática docente e como melhorar por meio de um recurso midiático educacional, contendo atividades diferenciadas e instigantes. A partir dessa reflexão, os professores desenvolveram atividades significativas e relevantes para sua WebQuest, com base nas necessidades conceituais apresentadas pelos alunos, ou seja, os organizadores prévios que o professor terá que apresentar para que o aluno possa entender o conceito. Os professores não tinham ideia de algum tipo de produto final, assim eles conversaram a respeito dos sites que conheciam, com materiais e atividades diferenciadas para o ensino de Química e a partir dessa discussão, começaram a surgir às ideias.</p> <p>Depois da elaboração das atividades presentes na componente tarefa, os professores elaboraram os componentes processo e recursos.</p> <p>No momento da elaboração do processo e recursos, surgiram novamente muitas dúvidas, por todos os professores, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Qual a diferença entre as componentes processo e recursos?</li> <li>✓ Precisa iniciar a tarefa como alguma introdução?</li> <li>✓ Posso colocar exercícios do livro didático e por fim o produto final na componente tarefa?</li> <li>✓ Posso colocar reportagens nos recursos para ajudar?</li> <li>✓ Não posso mesmo colocar os links no processo?</li> <li>✓ Se eu uso experiências com eles, posso usar de novo por meio da WebQuest?</li> <li>✓ Tem um número mínimo de links que preciso colocar na WebQuest?</li> <li>✓ Posso colocar imagens na WebQuest?</li> </ul> <p>Todas essas dúvidas foram esclarecidas pela pesquisadora, por meio de discussões e exemplificações.</p> <p>Procurou-se deixar claro aos professores, que esse seria também o primeiro contato dos alunos com o instrumento midiático educacional: a WebQuest. Feito isso, foi proposto aos professores que colocassem na componente tarefa alguma atividade diferenciada antes da proposta do produto final, para que os alunos tenham um primeiro contato com os recursos da internet para realizarem as atividades propostas, conforme mencionado no tópico 1.3.2.</p> <p>Ressalta-se aqui que os professores, decidiram elaborar sua WebQuest primeiramente no Word, para depois passar para a plataforma Google Sites, alegando que no Word eles dominavam mais e que podiam realizar mudanças a todo o momento.</p>		

**Fonte:** a autora

O sétimo encontro teve como objetivo a finalização da WebQuest por cada professor e a apresentação da plataforma Google Sites. Essa plataforma

foi escolhida por ser: gratuita, em língua portuguesa, fácil manipulação e de possível acesso a todos que possuem uma conta no gmail.

**Quadro 14 - Estratégias de ação e síntese metodológica do sétimo encontro.**

<b>Encontro</b>	<b>- Estratégias de ação do Encontro</b>	<b>Duração</b>
<b>Encontro 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instruções para a finalização da WebQuest.</li> <li>- Apresentação da plataforma Google Sites.</li> </ul>	<b>3 horas/aulas</b>
<p><b>Síntese metodológica do sétimo encontro:</b> Nesse encontro, os professores foram instruídos por meio de uma revisão para finalizarem as componentes da WebQuest: introdução, avaliação e conclusão. Depois da finalização de toda a WebQuest, os professores tiveram o primeiro “contato” com a plataforma Google Sites. Foi mostrando passo a passo de como elaborar uma WebQuest e como copiar e colar cada componente do Word para a plataforma. Uma ênfase maior foi dada novamente para a componente recursos na WebQuest. Essa exige hiperlinks como meio de disponibilização dos sites.</p>		

**Fonte:** a autora.

Por fim, o último encontro destinou-se a elaboração do terceiro mapa conceitual e realização da entrevista do mesmo.

**Quadro 15** - Estratégias de ação e síntese metodológica do oitavo encontro.

Encontro	- Estratégias de ação do Encontro	Duração
Encontro 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção do terceiro mapa conceitual;</li> <li>- Agradecimento aos docentes na participação da pesquisa;</li> <li>- Entrevista com os docentes, referente aos mapas construído por eles.</li> <li>- Discussão a respeito de alguns resultados.</li> </ul>	3 horas/aulas
<p><b>Síntese metodológica do oitavo encontro:</b> Esse encontro destinou-se à elaboração do terceiro mapa conceitual integrando a WebQuest e o conceito químico selecionado pelo professor. Neste mapa, os professores deixaram explícito como poderá utilizar e integrar a WebQuest no processo de ensino e de aprendizagem do conceito químico escolhido, além de explicitar como foi abordado o conceito químico escolhido em cada componente de sua WebQuest.</p> <p>A coleta de dados foi feita a partir de uma entrevista individual a respeito do mapa conceitual, para tentar detectar os saberes produzidos pelos professores para possíveis transformações de sua prática docente.</p> <p>Por fim, aplicou-se um questionário posterior e realizou-se uma entrevista final. Em um último momento, os professores relataram que gostariam de saber como será finalizada essa pesquisa e quais foram os resultados. Assim, pretende-se realizar um encontro com os cinco participantes da pesquisa para mostrar as considerações da pesquisa.</p>		

**Fonte:** a autora

Depois da apresentação dos encontros do Roteiro Instrucional, foi feita uma síntese de cada instrumento de coleta de dados utilizados nesse trabalho, assim como as abordagens metodológicas para a análise dos dados.

#### 2.4 ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Apresentamos primeiramente as análises dos instrumentos de coleta de dados como os questionários, diário de bordo, WebQuest, mapa conceitual e entrevistas.

A ideia do questionário prévio surgiu para diagnosticar algumas concepções dos professores a respeito do ensino de ligações químicas, conceito escolhido como exemplar para o desenvolvimento do Roteiro Instrucional e a respeito dos recursos midiáticos: WebQuest e software Cmap Tools. Depois da

elaboração do questionário, ocorreu uma primeira análise intersubjetiva de pares<sup>8</sup>, realizada pela orientadora. Foram feitos os ajustes e realizou-se uma nova análise por três alunos especiais da disciplina: Tópicos em Química do Mestrado Profissional em Ensino – UENP. Depois das reflexões e ajustes, foi realizada novamente uma análise intersubjetiva de pares pelo grupo de estudos vinculado com o Grupo de Pesquisa em Ensino e Formação Profissional (GPEFOP). As respostas dos professores foram fundamentais para a elaboração dos encontros do Roteiro Instrucional.

Chagas (2000), afirma que um questionário é relevante para gerar dados necessários para que os objetivos da pesquisa sejam contemplados. Já o questionário posterior que também passou por análises intersubjetivas de pares, teve por objetivo diagnosticar as concepções formadas pelos professores a respeito de como utilizar e integrar a WebQuest no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos químicos. De acordo com Marconi e Lakatos (1999, p. 100)

O questionário é um instrumento desenvolvido cientificamente, composto de um conjunto de perguntas ordenadas de acordo com um critério predeterminado, que deve ser respondido sem a presença do entrevistador e que tem por objetivo coletar dados de um grupo de respondentes.

Além do questionário, foram feitas anotações dos acontecimentos e das observações realizadas durante os encontros ou logo após seu término em um diário de bordo. Para Alves (2001, p. 224)

O diário pode ser considerado como um registro de experiências pessoais e observações passadas, em que o sujeito que escreve inclui interpretações, opiniões, sentimentos e pensamentos, sob uma forma espontânea de escrita, com a intenção usual de falar de si mesmo.

O recurso midiático educacional: WebQuest também foi utilizado como meio de coleta de dados. Neste contexto, analisou-se cada componente das WebQuests elaboradas pelos professores participantes da pesquisa, a fim de investigar se os mesmos alcançaram os objetivos propostos por esse recurso midiático educacional.

---

<sup>8</sup>Entende-se por análise intersubjetiva de pares, um processo para detectar falhas. Em outras palavras são procedimentos que ocorrem com a ajuda de outros membros não participantes diretamente da sua pesquisa, que avaliam e sugerem mudanças, afim de uma melhoria no desenvolvimento da pesquisa.

A partir da análise de cada componente da WebQuest elaborada pelos professores, foi possível coletar dados a respeito das possíveis mudanças, ou seja, o que o professor inovou em suas atividades para o ensino daquele conceito químico. Destaca-se que a WebQuest elaborada pela pesquisadora abordava os conceitos de Ligações Químicas, conceito esse escolhido como exemplar. Foram feitas análises intersubjetivas de pares da WebQuest exemplar, por duas professoras doutoras na área de Ensino de Química atuantes na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina e pela orientadora.

Outro instrumento utilizado para a coleta de dados foi o mapa conceitual. Este teve como intuito investigar e diferenciar as concepções prévias dos professores, a respeito de como ocorre sua prática docente do conceito químico escolhido por eles e como poderá ocorrer com a inserção da WebQuest. Como já desenvolvido no tópico 1.2.2, “mapa conceitual é um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições” (NOVAK; GOWIN, 1984, p. 31). Esse instrumento tem por base a Aprendizagem Significativa.

Em outras palavras, a partir do mapa conceitual prévio, no qual os professores mostraram as noções pré-existentes, essas se modificam mediante as novas informações e assim conexões são realizadas na estrutura cognitiva, gerando uma aprendizagem significativa.

De acordo com Moreira (2011a, p. 134)

[...] os mapas conceituais são instrumentos diferentes e que não faz muito sentido querer avaliá-los como se avalia um teste de escolha múltipla ou um problema numérico. A análise de mapas é essencialmente qualitativa. O professor, ao invés de preocupar-se em atribuir um escore ao mapa traçado pelo aluno, deve procurar interpretar a informação dada pelo aluno no mapa a fim de obter evidências de aprendizagem significativa.

Os mapas conceituais elaborados pelos professores estão disponíveis anexo A.

Trindade e Hartwig (2012) citam algumas categorias de análise dos mapas conceituais para aferir conceitos, conforme o Quadro 16:

**Quadro 16** - Categorias e descrição dos critérios de análise de mapas conceituais.

<b>Categorias</b>	<b>Descrição dos critérios sob a forma de questão(ões)-foco</b>
<b>Conceitos básicos</b>	O mapa tem pelo menos 50% dos conceitos básicos da lista fornecida / ou do mapa de referência? 2- Conceitos novos (criatividade) Há algum conceito novo relevante para o assunto em questão?
<b>Hierarquização</b>	Há uma ordenação sucessiva dos conceitos? Demonstrou-se boa hierarquização dos conceitos, representada por pelo menos 03 níveis hierárquicos? O mapa é em forma de árvore, em vez de alinhado (linear)?
<b>Palavras de ligação (conectivos)</b>	A maioria das palavras de ligação/frases de ligação forma sentido lógico com o conceito ao qual se ligam?
<b>Clareza do mapa Estética do mapa Capricho Símbolos geométricos (caixas, círculos)</b>	O mapa é legível e de fácil leitura? Existe clareza de leitura do mapa para o leitor? Todos os conceitos aparecem em caixas (retângulos)? Há correção ortográfica?
<b>Diferenciação progressiva</b>	É possível distinguir os conceitos mais inclusivos daqueles subordinados? É possível identificar, com clareza, os conceitos mais gerais e os mais específicos? Há uma diferenciação conceitual progressiva que mostra o grau de subordinação entre os conceitos? O conceito superordenado é o mais vasto, amplo e abrangente?
<b>Reconciliação integrativa</b>	Há uma recombinação, ou seja, um rearranjo dos conceitos? Há relações?

**Fonte:** Adaptado de Trindade e Hartwig (2012)

Moreira (2010) apresenta indícios de que a explicação do aluno por meio oral ou escrito em relação ao seu mapa, facilita muito a tarefa do pesquisador, professor, nesse sentido. E ainda afirma que “[...] mapas conceituais podem ser usados para se obter uma visualização da organização conceitual que o aprendiz atribui a um dado conhecimento” (MOREIRA, 2010, p. 17).

Em outras palavras, a análise dos mapas conceituais é essencialmente qualitativa, já que as explicações escritas ou orais esclarecem as noções dos professores.

Foi nesse contexto que as entrevistas foram realizadas, com o intuito de desenvolver uma explicação mais detalhada dos mapas elaborados por eles.

Ribeiro (2008, p. 141) trata a entrevista como

A técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

As entrevistas foram realizadas do outro lado da sala, para que os mesmos se sentissem a vontade, sem medo de errar perante aos outros professores. As entrevistas foram gravadas mediante a utilização dos instrumentos como smartfone e notebook, posteriormente transcritas pela própria pesquisadora. As transcrições foram feitas para todas as entrevistas de forma completa. Vale comentar alguns passos realizados no momento das transcrições, como:

- Primeiramente, foi indicado cada entrevistado com siglas (P1, P2, P3, P4 e P5);
- As entrevistas realizadas foram codificadas em: E1, E2, E3 e EF;
- Adequações foram realizadas em relação às palavras pronunciadas de modo diferente do padrão.
- Não foram utilizados sinais para intervenções, como barulhos, risadas, demora para as respostas.
- Foi utilizado apenas um símbolo [...], com o intuito de abstrair algumas falas.
- Utilizou-se apenas os trechos que se enquadram nas categorias identificadas ao longo das análises.

Para Novak e Gowin (1984, p. 144), em uma entrevista: “é difícil explorar todos os elementos relevantes da estrutura cognitiva”. Assim, procurou-se explorar ao máximo as entrevistas, seguindo as técnicas salientadas por Novak e Gowin (1984),

- 1) Os preparativos devem ser feitos com tempo em virtude de imprevistos que possam surgir;
- 2) Faz-se necessário obter uma autorização;
- 3) Deve-se tomar certos cuidados, evitando distúrbios no local com o deslocamento dos pesquisados para a entrevista;
- 4) Escolher um local onde não haja interrupções;
- 5) Ter uma lista dos pesquisados para que cada entrevistado possa conduzir o seguinte da lista;

6) Preparar um kit de entrevistas com todos os materiais que possam ser necessários, para não tenha que voltar atrás;

7) As entrevistas devem ser gravadas, portanto é necessário solicitar uma autorização por escrito de cada participante;

8) No início de cada entrevista, identificar o pesquisado, registrando o nome, data e horário de entrevista.

Assim, as entrevistas tiveram como objetivo obter significados relevantes das noções prévias dos professores a respeito da sua prática docente e quanto aos saberes consolidados por eles para possíveis mudanças no processo educativo.

Neste momento será apresentado a abordagem metodológica trilhada para a análise dos dados, que como já visto, foram coletados utilizando diferentes instrumentos.

Para a análise dos dados, utilizou-se a Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011) e análise qualitativa livre de Bogdan e Biklen (1994). A primeira tem sido largamente utilizada em pesquisas qualitativas, contribuindo para a compreensão de dados obtidos por meio de diferentes instrumentos, como já discutidos acima. Vale esclarecer que a segunda foi utilizada para a análise do primeiro e terceiro mapa/esquema conceitual elaborado por cada professor. Ou seja, há momentos que realizou-se a análise qualitativa livre e há momentos que utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD), no qual identificou-se as categorias, unidades e subunidades.

Segundo Moraes e Galiazzi (2011, p. 7) a ATD, “[...] corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”.

Moraes (2003, p. 192) esclarece que

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: a unitarização – desconstrução dos textos do corpus; a categorização – estabelecimento de relações entre os elementos unitários; e por último o captar de um novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2011, p. 11, grifo nosso), este tipo de empreendimento metodológico está organizado em quatro etapas subseqüenciais, a saber

**Desmontagem dos textos:** também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.

**Estabelecimento de relações:** este processo denominado de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias.

**Captação do novo emergente:** a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada nos dois focos anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo. O investimento na comunicação dessa nova compreensão, assim como de sua crítica e validação, constitui o último elemento do ciclo de análise proposto. O metatexto resultante desse processo representa um esforço de explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

**Processo auto-organizado:** o ciclo de análise, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões. Os resultados finais, criativos e originais, não podem ser previstos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se.

Resumidamente a primeira etapa implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os. A segunda, denominado de categorização, envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as. A terceira etapa (captando o novo emergente), compreende intensa impregnação dos materiais de análise desencadeada nos dois focos anteriores, possibilitando a emergência de uma compreensão renovada do todo. Por fim a última etapa tem como objetivo que o ciclo de análise em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem novas compreensões.

As informações foram interpretadas na busca de indícios de uma aprendizagem significativa, pois cada instrumento de coleta de dados apresenta característica única. Vale ressaltar que as atividades do Roteiro Instrucional proporcionaram elos entre as noções prévias dos professores e seus saberes construídos, o que vai ao encontro da aprendizagem significativa.

[...] os novos significados são o produto de uma interação activa e integradora entre novos materiais de instrução e ideias relevantes da estrutura de conhecimentos existente do aprendiz (AUSUBEL, 2003, p. 43).

No Quadro 17, apresenta-se um esquema geral das categorias, unidades e subunidades analisadas.

Antes da apresentação das categorias, unidades e subunidades, é imprescindível esclarecermos a origem das mesmas. Identificamos três categorias: Roteiro Instrucional; Mapas Conceituais e Recursos Midiáticos Educacionais, em que as ideias iniciais já estavam preestabelecidas antes mesmo da análise dos dados, pois, recordando os próprios objetivos da pesquisa, havia um grande interesse nas noções dos professores a respeito do Roteiro Instrucional; do recurso midiático educacional: WebQuest e em relação aos princípios básicos do mapa conceitual. Em relação às unidades, duas emergiram durante o processo. Essas unidades foram: Benefícios (Categoria – Mapas Conceituais) e Melhoria no Processo Educativo (Categoria: Recurso Midiático Educacional: WebQuest). O restante das unidades e subunidades foram formuladas e reformuladas a partir de ideias iniciais preestabelecidas antes mesmo da análise de cada mapa conceitual e dos outros instrumentos de coleta de dados.

**Quadro 17 - Categorias, Unidades e Subunidades de Análise.**

<b>Categorias</b>	<b>Unidades</b>	<b>Subunidades</b>
<b>Roteiro Instrucional</b>	Benefícios	=====
	Dificuldades	=====
<b>Mapas Conceituais</b>	Diferenciação Progressiva	Satisfatório <sup>9</sup>
		Insatisfatório <sup>10</sup>
		Satisfatório
		Insatisfatório
	Reconciliação Integrativa	Satisfatório
		Insatisfatório
	Hierarquização	Satisfatório
		Insatisfatório
	Palavras de Ligação	Satisfatório
		Insatisfatório
	Estética	Satisfatório
		Insatisfatório
	Benefícios	Satisfatório
		Insatisfatório
<b>Recurso Midiático Educacional: WebQuest</b>	Componentes da WebQuest	Introdução
		Tarefa
		Processo e Recursos
		Avaliação
	Benefícios	Conclusão
		Elaboração
	Dificuldades	Aplicação
		Elaboração
	Melhoria no Processo Educativo	Aplicação
Ensino		
Aprendizagem		

**Fonte:** a autora.

Essas unidades foram analisadas, posteriormente com todos os meios de coletas de dados utilizados, tomando a análise mais específica. Assim,

<sup>9</sup> Considera-se nessa pesquisa Satisfatório todos os mapas conceituais que apresentaram indícios dos princípios (Diferenciação Progressiva, Reconciliação Integrativa, Hierarquização, Palavras de Ligação e Estética). Evidencia-se que os mapas/esquemas conceituais considerados como satisfatórios não abrangeram o grau de satisfação total, por não apresentarem indícios em todos os princípios indicados.

<sup>10</sup> Considera-se nessa pesquisa Insatisfatório os mapas conceituais que não apresentam indícios dos princípios (Diferenciação Progressiva, Reconciliação Integrativa, Hierarquização, Palavras de Ligação e Estética). Evidencia-se que os mapas/esquemas conceituais considerados como insatisfatórios não abrangeram o grau de insatisfação total, pois apresentaram indícios satisfatórios na maioria dos princípios indicados.

durante um processo cada vez mais específico de análise dos dados, objetivamos sua necessária organização, submetendo a um processo de identificação e decodificação, conforme a seguir.

- ✓ P1, P2, P3, P4 e P5 – para distinguir os professores. Ressalta-se que o P2, P3 e P4 possuem mestrado na área Ciências e Tecnologia em Alimentos, de Recursos Naturais e Engenharia de Materiais, respectivamente. O P4 atualmente faz parte de um programa de doutorado na área de ensino de ciências;

- ✓ M1, M2, M3 – para distinguir os mapas conceituais prévios, durante e posterior;

- ✓ EC1, EC2, EC3 – para representar os esquemas conceituais que não apresentaram os princípios básicos do mapa conceitual;

- ✓ Q1 e Q2 – para distinguir o questionário prévio e posterior;

- ✓ DB – referente ao diário de bordo realizado pela pesquisadora;

- ✓ E1, E2, E3 e EF – para diferenciar a entrevista do mapa prévio (E1), entrevista do segundo mapa (E2), entrevista do mapa posterior (E3) e entrevista final (EF).

Seguindo a ordenação dos eventos acima descritos, passamos para a apresentação do produto educacional desenvolvido nessa pesquisa.

### 3 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL – ROTEIRO INSTRUCIONAL

O produto educacional a ser apresentado refere-se a um Roteiro Instrucional a respeito da inserção de um recurso midiático educacional: WebQuest na prática docente de professores de Ciências. Neste caso o produto educacional foi utilizado para professores de Química.

O Produto Educacional elaborado neste Trabalho de Conclusão de Curso estará disponível em <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>> após a conclusão do trabalho.

Para maiores informações, contacte o(a) autor(a) pelo e-mail: [beatrizhaas@hotmail.com](mailto:beatrizhaas@hotmail.com).

Por se tratar de uma pesquisa de Mestrado Profissional foi elaborado como produto educacional dessa dissertação um Roteiro Instrucional para que professores de diferentes áreas da Ciência possam desenvolver as atividades a fim de apresentar o recurso midiático educacional: WebQuest.

O Roteiro Instrucional consiste em 8 encontros, totalizando 21 horas, com o objetivo de apresentar um novo recurso midiático educacional: WebQuest para professores de Química. Destaca-se que este Roteiro Instrucional pode ser desenvolvido com professores e/ou licenciandos de diferentes áreas do conhecimento. É necessário apenas adaptar alguns encontros para a área específica escolhida. O Roteiro Instrucional proposto apresenta descrições de como desenvolver cada encontro, além de materiais auxiliares e dicas, ou seja, o produto elaborado nessa pesquisa, contempla o passo-a-passo de como elaborar uma WebQuest para tornar as aulas mais motivantes e prazerosas.

A publicação visa registrar uma experiência cujo resultado forneceu indícios da relevância quanto ao processo de apresentação da WebQuest para o Ensino de Química e na relação estabelecida entre a pesquisadora e os participantes. Nesse sentido, esperamos que o produto possa servir de modelo para que professores de diferentes disciplinas possam elaborar e aplicar uma WebQuest para ensinar conceitos científicos.

Vale destacar que no produto educacional o apresentador dos encontros será considerado como ministrante e os futuros professores e/ou professores como participantes.

A seguir será apresentado detalhadamente os passos de cada encontro presente no Roteiro Instrucional.

## ENCONTRO 1

<b>ENCONTRO Nº 1</b>	<b>APRESENTAÇÃO DA PESQUISA/COLETA DE DADOS PRÉVIOS</b>
<b>CONTEÚDO</b>	Apresentação da pesquisadora; Projeto de pesquisa; Termo de consentimento livre esclarecido; Mapas Conceituais como coleta de dados (conceito prévio);
<b>OBJETIVOS</b>	Apresentar o Roteiro Instrucional a ser desenvolvido; Detalhar todos os passos que serão percorridos durante o desenvolvimento do Roteiro Instrucional. Construir um mapa conceitual de um conteúdo Químico selecionado pelo participante.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Primeiramente, como sugestão, pode-se elaborar e aplicar um questionário prévio, com o intuito de levantar noções dos participantes a respeito dos assuntos tratados durante o desenvolvimento da Roteiro Instrucional. Nesse caso, foi trabalhado o conceito exemplar da Química: Ligações Químicas, além do recurso midiático WebQuest e os princípios do mapa conceitual. Assim, o questionário deve conter questões que abordem essas três temáticas, para que a ministrante obtenha noções dos participantes a respeito desses assuntos, para elaborar sua própria WebQuest que servirá de exemplar durante a pesquisa, além de poder elaborar, refletir e reformular alguns encontros da Roteiro Instrucional. Ressalta-se que como sugestão, pode-se coletar os dados durante a aplicação do Roteiro Instrucional mediante ao uso dos mapas conceituais. Caso os dados coletados sejam usados em artigos e/ ou trabalhos científicos, é necessário a aplicação de um Termo de Consentimento Livre Esclarecido.
<b>MATERIAIS</b>	Questionário Inicial e Termo de Consentimento Livre Esclarecido.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	1 hora/aula
<b>AVALIAÇÃO</b>	Questionário inicial e diário de bordo.

De forma geral esse encontro têm como objetivo apresentar a

pesquisa a ser desenvolvida, além de recolher informações prévias a respeito dos participantes da pesquisa, o que é fundamental para o desenvolvimento dos próximos encontros. Vale comentar que a partir do questionário prévio é possível diagnosticar algumas informações relevantes em relação a formação inicial e continuada desses professores (MALDANER, 2013; SCHNETZLER, 2002).

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do primeiro encontro do Roteiro Instrucional.

### **Questionário Prévio**

- 1- Qual a sua concepção a respeito das ligações químicas? Este conceito é relevante para o aluno?
- 2- Qual a maior dificuldade encontrada em sua prática docente no ensino deste conceito?Relate essa dificuldade.
- 3- Você utiliza algum recurso tecnológico educacional nas aulas de ligações químicas? Qual?
- 4- Em sua opinião a utilização de um recurso tecnológico educacional pode despertar o interesse dos alunos para aprendizagem de ligações químicas? Comente.
- 5- Você conhece ou já utilizou os recursos tecnológicos: WebQuest e CmapTools (mapas conceituais)? Comente.

## ENCONTRO 2

ENCONTRO Nº2	ESCOLHA DO CONCEITO/MAPA CONCEITUAL
<b>CONTEÚDO</b>	Breve discussão a respeito do ensino de Química; Apresentação dos conceitos de mapa conceitual como coleta de dados; Escolha de um conceito químico por cada participante, a ser trabalhado na WebQuest; Elaboração do primeiro mapa conceitual em papel sulfite.
<b>OBJETIVOS</b>	Diagnosticar como ocorre a prática educativa do conceito escolhido por cada participante mediante ao instrumento mapa conceitual.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<p>Como esse encontro engloba todos os professores ou futuros professores, é interessante promover uma breve apresentação do ministrante e de todos os participantes. Posteriormente, para esclarecer as últimas dúvidas dos participantes, sugere-se uma breve apresentação da pesquisa (Roteiro Instrucional).</p> <p>Depois desse momento inicial de articulação entre os participantes, propõe-se uma discussão a respeito do ensino da disciplina em que os participantes ministram, nesse caso a Química. Essa discussão deve ter por finalidade que os participantes consigam refletir a respeito de suas práticas docentes a fim de resignificações.</p> <p>Como já mencionado, é recomendado utilizar o mapa conceitual como instrumento de coleta de dados, além de ser um instrumento que favoreça a aprendizagem efetiva dos participantes. Assim, aconselha-se a iniciar a aplicação do Roteiro Instrucional propriamente dita, mediante a apresentação do instrumento mapa conceitual, seus objetivos, como é construído e sua relevância no processo de ensino e de aprendizagem. A explanação de mapa conceitual pode ser feita juntamente com uma breve explicação a respeito da aprendizagem significativa. Para a apresentação desse recurso midiático, sugere-se a utilização de artigos e apresentação multimídia disponíveis abaixo.</p> <p>Como segundo passo desse encontro, é relevante disponibilizar um tempo para que cada participante escolha um conceito, nesse caso um conceito químico. Deixe claro que esse conceito será trabalhado durante as atividades propostas do Roteiro Instrucional. Sugere-se que deixe em aberto a escolha do conceito, para que cada participante possa refletir a respeito de suas práticas educativas.</p> <p>Finalizando esse encontro, sugere-se a utilização do mapa conceitual para que o participante deixe claro como ocorre à prática educativa do conceito escolhido. Em outras palavras, além do conceito escolhido, esse primeiro mapa conceitual</p>

	deve conter os procedimentos metodológicos, instrumentos didáticos utilizados na prática docente dos mesmos e também como ele realiza o processo avaliativo. Como material de apoio, é relevante fornecer um documento com os passos de como elaborar um mapa conceitual e um documento a fim de disponibilizar diferentes tipos de conectores para a relação entre conceitos em um mapa conceitual.
<b>MATERIAL</b>	Apresentação multimídia, artigos, diferentes documentos.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	2 horas/aulas
<b>AVALIAÇÃO</b>	Avaliar a metodologia e recursos de ensino que cada participante utiliza em sua prática docente, mediante a elaboração de um mapa conceitual de seu conceito químico selecionado, além do diário de bordo

O segundo encontro é fundamental para diagnosticar mediante ao instrumento mapa conceitual, como ocorre a prática docente de cada professor em relação aos conceitos químicos escolhidos. Além disso é relevante obter informações a respeito do que os professores pensam a respeito do Ensino de Química, promovendo discussões, trocas de experiências, entre outros fatores, conforme destaca Maldaner (2013).

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do segundo encontro do Roteiro Instrucional.

- Sugere-se esse artigo como material de apoio para um melhor entendimento a respeito do mapa conceitual:

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. 2010.

Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso: 10 jun. 2017.

A seguir serão apresentados os documentos de apoio que podem ser utilizados no desenvolvimento deste encontro, para a elaboração dos Mapas Conceituais.

### Como construir um mapa conceitual

1. Identifique os conceitos-chave do conteúdo que vai mapear e ponha-os em uma lista. Limite entre 6 e 10 o número de conceitos.
2. Ordene os conceitos, colocando o(s) mais geral (is), mais inclusivo(s), no topo do mapa e, gradualmente, vá agregando os demais até completar o diagrama de acordo com o princípio da diferenciação progressiva. Algumas vezes é difícil identificar os conceitos mais gerais, mais inclusivos; nesse caso é útil analisar o contexto no qual os conceitos estão sendo considerados ou ter uma ideia da situação em que tais conceitos devem ser ordenados.
3. Se o mapa se refere, por exemplo, a um parágrafo de um texto, o número de conceitos fica limitado pelo próprio parágrafo. Se o mapa incorpora também o seu conhecimento sobre o assunto, além do contido no texto, conceitos mais específicos podem ser incluídos no mapa.
4. Conecte os conceitos com linhas e rotule essas linhas com uma ou mais palavras-chave que explicitem a relação entre os conceitos. Os conceitos e as palavras-chave devem sugerir uma proposição que expresse o significado da relação.
5. Setas podem ser usadas quando se quer dar um sentido a uma relação. No entanto, o uso de muitas setas acaba por transformar o mapa conceitual em um diagrama de fluxo.
6. Evite palavras que apenas indiquem relações triviais entre os conceitos. Busque relações horizontais e cruzadas.
7. Exemplos podem ser agregados ao mapa, embaixo dos conceitos correspondentes. Em geral, os exemplos ficam na parte inferior do mapa.
8. Geralmente, o primeiro intento de mapa tem simetria pobre e alguns conceitos ou grupos de conceitos acabam mal situados em relação a outros que estão mais relacionados. Nesse caso, é útil reconstruir o mapa.
9. Talvez neste ponto você já comece a imaginar outras maneiras de fazer o mapa, outros modos de hierarquizar os conceitos. Lembre-se que não há um único modo de traçar um mapa conceitual. À medida que muda sua compreensão sobre as relações entre os conceitos, ou à medida que você aprende seu mapa também muda. **Um mapa conceitual é um instrumento dinâmico, refletindo a compreensão de quem o faz no momento em que o faz.**
10. Não se preocupe com “começo, meio e fim”, **o mapa conceitual é estrutural, não sequencial.** O mapa deve refletir a estrutura conceitual hierárquica do que está mapeado.

11. Compartilhe seu mapa com colegas e examine os mapas deles. Pergunte o que significam as relações, questione a localização de certos conceitos, a inclusão de alguns que não lhe parecem importantes, a omissão de outros que você julga fundamentais. **O mapa conceitual é um bom instrumento para compartilhar, trocar e “negociar” significados.**

Fonte: MOREIRA, Marco Antonio. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** 2010. Instituto de Física – UFRGS. Porto Alegre - RS, Brasil.

## COESÃO E PRODUÇÃO DE SENTIDO NO TEXTO

(Utilização nos mapas conceituais)

### CONECTORES ARGUMENTATIVOS E TIPOS DE RELAÇÕES SEMÂNTICAS ESTABELECIDAS

**Relação de adição:** e, além disso, além do mais, e ainda, também, igualmente, do mesmo modo, não só..., mas também, como ainda, bem como, assim como, nem... nem (negativa), de novo, incluindo...

**Relação de oposição/contraste:** mas, porém, todavia, contudo, no entanto, ao contrário, pelo contrário, contrariamente, não obstante, por outro lado...

**Relação de concessão:** ainda que, apesar de, embora, mesmo que, por mais que, se bem que, ainda assim, mesmo assim.

**Relação de conclusão/síntese/resumo:** portanto, por conseguinte, assim, logo, enfim, concluindo, em conclusão, em síntese, conseqüentemente em conseqüência, por outras palavras, ou seja, em resumo, em suma, ou melhor...

**Relação de confirmação:** com efeito, efetivamente, na verdade, de fato...

**Relação de justificação ou explicação:** isto é, quer dizer, ou seja, pois.... (Obs. o pronome relativo QUE também pode introduzir um segmento explicativo).

**Relação de alternância:** fosse... fosse ou (exclusivo ou inclusivo), ora... ora, quer... quer, seja...seja; alternativamente, em alternativa...

**Relação de comparação:** como, também, tanto... quanto, tal como, assim como, tão como, pela mesma razão, do mesmo modo, de forma idêntica, igualmente...

**Relação de causa:** pois, visto que, já que, porque, dado que, uma vez que, por causa de, posto que, em virtude de devido a.

**Relação de conseqüência:** por tudo isto, de modo que, de tal forma que, de sorte que, daí que, (tanto)... que, (tão)...que, é por isso que...

**Relação de finalidade/propósito:** com o intuito de, para (que), a fim de, com o fim

de, com o objetivo de, de forma a ...

**Relação de condicionalidade:** se, caso, a menos que, salvo se, exceto se, a não ser que, desde que...

**Relação de temporalidade:** em primeiro lugar, num primeiro momento, antes de, em segundo lugar, em seguida, seguidamente, então, durante, ao mesmo tempo, simultaneamente, depois de, após, até que, enquanto, entretanto, quando, logo que, no fim de, por fim, finalmente...

**Relação de conformidade:** conforme, consoante, segundo...

**Relação de complementação:** que, se, como

**Relação de delimitação/restrição:** que (pronome relativo) – “O palestrante não deu a resposta que todos esperavam”.

**Relação de proporção:** à proporção que, à medida que, ao passo que...

**Fonte:** Disciplina ministrada pelo professor Evandro de Melo Castelão, no curso de especialização Ensino e Tecnologia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

#### DICAS:

O mapa conceitual além de ser abordado com o objetivo de coleta de dados, apresenta também o propósito de levar os professores a refletir como ocorrem suas práticas de ensino, oportunizando, para eles, novas reflexões, análises, desenvolvimento e transformações de suas práticas educativas.

**CASO SEJA O PRIMEIRO  
MAPA ELABORADO PELOS  
PARTICIPANTES,  
ACONSELHA-SE A  
ELABORAREM  
PRIMEIRAMENTE NO PAPEL  
SULFITE.**

**CASO OS PARTICIPANTES DA  
PESQUISA JÁ CONHEÇAM O MAPA  
CONCEITUAL, RECOMENDA-SE  
REALIZAR UMA REVISÃO DOS  
PRÍNCIPIOS FUNDAMENTAIS  
DESSE INSTRUMENTO, ANTES DE  
PROPOR A ELABORAÇÃO DO  
PRIMEIRO MAPA.**

<b>ENCONTRO 3</b>
-------------------

ENCONTRO Nº3	MAPA CONCEITUAL
<b>CONTEÚDO</b>	Apresentação do Software CmapTools; Elaboração do mapa conceitual pelo Software apresentado.
<b>OBJETIVOS</b>	Analisar informações a respeito dos significados e relações significativas nos mapas conceituais criados pelos docentes.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Esse encontro destina-se a uma continuação a respeito do instrumento mapa conceitual. Depois que os participantes elaborarem seu primeiro mapa conceitual no papel sulfite, propõe-se a apresentação do programa CmapTools. É relevante realizar uma breve revisão dos princípios fundamentais do mapa conceitual, como: hierarquização, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e estética. Sugere-se que a apresentação do programa Cmap Tools ocorra mediante a elaboração de um mapa conceitual exemplar pelo ministrante, envolvendo os participantes. O restante do encontro destina-se para os participantes elaborarem o primeiro mapa conceitual no programa Cmap Tools. Nesse momento o ministrante fica disponível para retirar dúvidas referentes ao programa. Conforme os participantes forem terminando a elaboração do primeiro mapa conceitual, aconselha-se a realização de uma entrevista individual a fim de uma explicação detalhada do que foi elaborado. Para realizar a entrevista, sugere-se que utilize um lugar específico, sem o envolvimento de outros participantes.
<b>MATERIAL</b>	Software Cmap Tools e exemplos de perguntas que podem ser realizadas durante a entrevista do primeiro mapa conceitual.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	2 horas/aula.
<b>AValiação</b>	Entrevista referente ao mapa conceitual e diário de bordo em torno das discussões e atividades desenvolvidas pelos professores.

Como se trata de um trabalho com foco nos recursos midiáticos, neste encontro é relevante a apresentação do software Cmap Tools, para que os participantes da pesquisa desenvolvam os princípios fundamentais da aprendizagem significativa e do mapa conceitual mediante a utilização desse recurso. (AUSUBEL; NOVAK; GOWIN, 1984).

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do terceiro encontro do Roteiro Instrucional.

- Software Cmap Tools:



Exemplos de perguntas que podem ser realizadas nessa primeira entrevista:

- ✓ Por que você escolheu esse conceito?
- ✓ Explique seu mapa conceitual;
- ✓ Explique o porquê de cada reconciliação integrativa;
- ✓ Por que utilizou cores diferentes no mapa conceitual?
- ✓ Você acha que com a elaboração desse mapa conceitual, ficou mais claro como ocorre a sua prática docente e quais os fatores que precisam mudar?

**DICA:**

RECOMENDA-SE QUE O MINISTRANTE  
DEIXE INSTALADO O PROGRAMA CMAP  
TOOLS EM CADA COMPUTADOR A SER  
UTILIZADO OU QUE FORNEÇA VIA PEN  
DRIVE O PROGRAMA PARA CADA  
PARTICIPANTE.

<b>ENCONTRO 4</b>
-------------------

ENCONTRO Nº4	Organização do conhecimento
<b>CONTEÚDO</b>	-Discussão orientada a respeito das dificuldades encontradas nas aulas de Ligações Químicas, conceito este utilizado como exemplar para a elaboração da WebQuest; Introdução a respeito da WebQuest para o ensino de conteúdos químicos.
<b>OBJETIVOS</b>	Argumentar a respeito das ligações químicas, tal como, suas dificuldades e limitações. Apresentação a respeito do recurso <i>WebQuest</i> como instrumento midiático para o ensino de Química.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	<p>Antes de iniciar a apresentação propriamente dita do recurso midiático educacional: WebQuest, é relevante propor uma discussão problematizada e orientada a partir de questões elaboradas pelo ministrante a respeito da prática docente de cada professor dos conceitos escolhidos, como nesse caso Ligações Químicas. Destaca-se que essas questões tem por objetivo levar o participante a refletir a respeito da sua prática docente do conceito escolhido para trabalhar durante o desenvolvimento da Roteiro Instrucional.</p> <p>Depois dessa discussão, sugere-se que o recurso midiático educacional: WebQuest seja introduzido. Essa parte do encontro deve focar na história, objetivos, utilização da WebQuest, mediante a utilização de uma apresentação midiática.</p> <p>Depois é essencial realizar uma breve argumentação a respeito da relevância do uso adequado dos recursos midiáticos educacionais no ensino. Essa argumentação pode ser realizada mediante a utilização e discussão do vídeo, disponível no link: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw_4">https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw_4</a>.</p> <p>Logo em seguida, aconselha-se realizar a apresentação de uma WebQuest adequada e outra WebQuest menos adequada, para que os participantes consigam relacionar com o vídeo discutido. Ou seja, refletir a partir da seguinte pergunta: será que estou preparado para elaborar e utilizar um recurso midiático educacional em sala de aula?</p> <p>Nesse caso foi apresentado duas WebQuest a respeito dos conceitos de ligações químicas, para a diferenciação entre elas. Duas WebQuests foram elaboradas pela ministrante em diferentes épocas. A WebQuest que foi elaborada durante a graduação não apresenta os indícios propostos por Bernie Dodge. Apresentava textos longos e</p>

	exercícios retirados do livro didático. Já a WebQuest elaborada para fazer parte do produto educacional elaborado para esta pesquisa, apresentava textos breves, curiosidades e atividades diferenciadas relacionados com o corpo humano e a água, com o propósito de entusiasmar os alunos a aprenderem e relacionarem as ligações químicas com o seu cotidiano. Destaca-se que durante a apresentação da WebQuest, deve ser realizada uma explicação de cada componente detalhadamente.
<b>MATERIAL</b>	Questões orientadas, apresentação midiática, vídeo, WebQuests.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	3 horas/aulas
<b>AVALIAÇÃO</b>	Diário de bordo em torno das discussões e atividade desenvolvida pelos docentes.

A primeira etapa desse encontro (discussão orientada a respeito das dificuldades encontradas nas aulas de Ligações Químicas) é relevante para que os professores reflitam a respeito da sua prática docente do conceito químico escolhido para trabalhar durante o desenvolvimento da Roteiro Instrucional. Após a apresentação das dificuldades encontradas no Ensino de Química, é relevante a introdução de possíveis recursos que podem ser utilizados para a melhoria do processo educativo, que neste caso será a WebQuest.

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do quarto encontro do Roteiro Instrucional.

- Questões para diagnosticar a prática docente dos professores a respeito do conceito químico: ligações químicas. Vale enfatizar que essas atividades desenvolvidas podem ser adaptadas para qualquer área da Ciência. Nesse caso foi feito a escolha dos conceitos que envolvem Ligações Químicas para a elaboração de uma WebQuest exemplar para o desenvolvimento da pesquisa.

Como você inicia sua aula a respeito de ligações químicas?
Você costuma questionar seus alunos para sondar seus conhecimentos prévios a respeito deste assunto?
Quais assuntos vocês consideram relevantes para ensinar ligações químicas?
Você realiza uma revisão dos conceitos relevantes para a assimilação deste conceito?
Quais instrumentos você utiliza para a prática docente deste conteúdo?
Qual a maior dificuldade de ensinar ligações químicas?
Qual tipo de ligação os alunos apresentam mais dificuldades em aprender?
Quais são as dificuldades encontradas no ensino deste conteúdo?
Como trabalhar com essas dificuldades, como por exemplo a abstração dos conceitos?

- Depois da discussão a respeito das dificuldades encontradas no Ensino de Química, em específico no ensino de Ligações Químicas, pode-se apresentar duas WebQuests elaboradas para o conceito em questão, ou qualquer outro conhecimento científico. Uma WebQuest mais adequada que a outra, enfatizando a relevância em utilizar de forma correta os recursos midiáticos no ambiente escolar. Para deixar mais claro ainda essa ideia, pode-se apresentar um vídeo que relata a relevância do uso adequado dos recursos midiáticos educacionais em qualquer área da Ciência: link: [https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw\\_4](https://www.youtube.com/watch?v=IJY-NIhdw_4).

- WebQuests utilizadas como exemplares para a distinção entre a mais adequada e a menos adequada:

**WebQuest 1:** [www.zunal.com/webquest.php?w=292840](http://www.zunal.com/webquest.php?w=292840)

**WebQuest 2:** <https://sites.google.com/site/ligacoesquimicas1/>

## ENCONTRO 5

ENCONTRO Nº5	Construção do segundo Mapa Conceitual
<b>CONTEÚDO</b>	Continuação da apresentação da WebQuest; Elaboração do segundo mapa conceitual abordando os princípios e os componentes da WebQuest.
<b>OBJETIVOS</b>	Fornecer subsídios aos docentes para a elaboração de atividades referentes aos conteúdos químicos escolhidos por eles, para elaborar a <i>WebQuest</i> ; Instruir os docentes na criação de <i>WebQuest</i> para conteúdos químicos em sua prática docente; Diagnosticar o que os participantes entenderam a respeito do recurso midiático educacional: WebQuest, mediante a construção do segundo mapa conceitual.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Esse encontro destina-se a uma revisão a respeito do instrumento mapa conceitual e do recurso midiático educacional: WebQuest. A revisão desses dois instrumentos pode ser realizada mediante ao uso dos documentos disponibilizados no encontro 2 referente ao mapa conceitual e a partir de uma explanação do ministrante mediante ao documento a respeito da WebQuest. Sugere-se como atividade para esse encontro a elaboração de um segundo mapa conceitual a respeito da WebQuest, ou seja, propor aos participantes que elaborem um mapa conceitual abordando tudo que entenderam a respeito desse recurso midiático educacional. Essa atividade tem como objetivo sondar as noções dos professores a respeito desse recurso midiático educacional. Para a elaboração desse mapa, aconselha-se deixar livre para os participantes escolherem se querem elaborar diretamente no Software Cmap Tools ou primeiramente no papel. Para a análise de informações a respeito dos significados e relações significativas nos mapas conceituais criados pelos professores, propõe-se novamente a realização de uma entrevista individual com os professores.
<b>MATERIAL</b>	Documentos disponibilizados no encontro 2, resumo a respeito do recurso midiático educacional: WebQuest e software Cmap Tools.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	3 horas/aulas
<b>AVALIAÇÃO</b>	Diário de bordo em torno das discussões e entrevista referente ao segundo mapa conceitual.

As etapas desse encontro justificam-se pela relevância de trabalhar de forma adequada todas as componentes da WebQuest, para que os professores participantes da pesquisa, desenvolvam os conceitos químicos de maneira

diferenciada do ensino tradicional. Para isso é essencial propor aos participantes como atividade, a elaboração de um mapa conceitual que aborde tudo que entenderam a respeito desse recurso midiático educacional.

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do quinto encontro do Roteiro Instrucional.

- Documentos disponibilizados no encontro 2 para lembrar alguns princípios fundamentais do mapa conceitual.

- Resumo a respeito do recurso midiático educacional: WebQuest.

### **Resumo: WEBQUEST**

Criada pelos professores Bernie Dodge e Tom March em 1995 da universidade de San Diego nos USA, WebQuest é definida como “[...] uma atividade orientada para a pesquisa em que alguma, ou toda a informação com que os alunos interagem são recursos provenientes da internet” (HEIDE; STILBORN, 2000)

**Papel do professor:** mediador; orientador; construir um ambiente que favoreça a aprendizagem efetiva;

**Papel do aluno:** descobrir potencialidades, adquirir autonomia, responsabilidade, disciplina, respeito aos outros e autoconfiança;

O tratamento das informações vai além do simples registro de dados, da tarefa de cópia e colagem, exigindo interpretação, seleção, comparação e compilação de dados;

**Componentes de uma WebQuest: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos.**

**1- A introdução** é composta por um breve texto, que tem por objetivo apresentar aos alunos o tema e atividades que se esperam que eles realizem.

- Despertar a curiosidade em relação ao tema que será trabalhado;
- Imagem interessante;

**2-Tarefa** - Nesta seção, o professor deve deixar claro através de uma descrição detalhada, o que é esperado como produto final do trabalho com a Webquest. Deve propor de forma clara, a elaboração de um produto criativo que entusiasme, motive e desafie os alunos;

- Produto criativo que possa ser apresentado para outras pessoas;

**3. Processo e recursos - No processo**, o professor apresenta as etapas(passo a passo) que os alunos terão de vencer para desenvolver a atividade.

- Sugere-se que o professor se preocupe em detalhar muito bem o processo. Detalhar os objetivos a atingir e quais os resultados em cada etapa;

**Recurso:** informações que permitam concretizar a Tarefa (sites);

**5. Avaliação** - Nesta seção o professor deve informar ao aluno como será feita sua avaliação, levando em consideração seu desempenho individual ou coletivo.

Apresentar com clareza quais os fatores que serão considerados;

**6. Conclusão** - A conclusão deve ser breve e resumir em poucos tópicos os assuntos explorados através da Webquest.

- Realçar a importância do tema tratado;

-O professor poderá aproveitar a oportunidade para incentivar seus alunos a refletirem mais sobre o assunto trabalhado, propondo links e questões adicionais.

**7. Créditos-** Todos os materiais utilizados pelos autores para a preparação e construção da WebQuest;

**Links de WebQuests adequadas:**

Link 1: <https://sites.google.com/site/ligacoesquimicas1/>

Link 2: <http://webquestoxirreducao.blogspot.com.br/p/tarefa.html>

**Links de WebQuests menos adequadas:**

Link 1: [zunal.com/webquest.php?w=292840](http://zunal.com/webquest.php?w=292840)

Link 2: <http://webquest-qumica.blogspot.com.br/>

- Software Cmap Tools.



## ENCONTRO 6

ENCONTRO Nº6	Construção da <i>WebQuest</i>
<b>CONTEÚDO</b>	Construção da <i>WebQuest</i> com os conceitos selecionados.
<b>OBJETIVOS</b>	Organizar atividades referentes aos conteúdos químicos escolhidos de acordo com as necessidades conceituais dos alunos previstas pelos docentes; Instruir os docentes na criação de <i>WebQuest</i> para conteúdos químicos em sua prática docente;
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Primeiramente, aconselha-se que o ministrante proponha para os participantes elaborarem sua <i>WebQuest</i> primeiramente no Word., para que os mesmos tenham mais facilidade no momento do manuseio. Sugere-se para os participantes elaborarem primeiramente a tarefa. Para isso, o ministrante pode revisar alguns tipos de tarefas que Bernie Dodge cita em seus documentos, mediante a utilização de um documento disponibilizado. É preciso deixar claro para os participantes se basearam nesses exemplos de tarefas, mas que não é necessário escolher a risca um deles. Deixe em aberto para que eles reflitam a respeito de sua prática docente e como melhorar por meio de um recurso midiático educacional, contendo atividades diferenciadas e instigantes. A partir desta reflexão, os participantes podem iniciar o desenvolvimento de atividades significativas e relevantes para sua <i>WebQuest</i> , com base nas necessidades conceituais apresentadas pelos alunos, ou seja, os organizadores prévios que o professor terá que apresentar para que o aluno possa

	<p>entender o conceito.</p> <p>Caso os participantes não tenham ideias a respeito das atividades e do produto final, o ministrante pode oferecer alguns sites que ache interessante.</p> <p>Depois da elaboração das atividades presentes na componente tarefa, sugere-se que os participantes iniciem a elaboração dos componentes: processo e recursos.</p> <p>É necessário que o ministrante deixe claro aos participantes, que esse seria o primeiro contato dos alunos com a WebQuest e assim seria relevante que antes de propor o produto final da tarefa, adicionar algumas questões introdutórias para que o aluno tenha o primeiro contato com esse recurso midiático educacional.</p>
<b>MATERIAL</b>	Documento para relembrar os tipos de tarefas propostas por Bernie Dodge.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	3 horas/aulas
<b>AValiação</b>	Diário de bordo e gravação das discussões, para sondar o desenvolvimento e a elaboração das atividades da WebQuest do tema selecionado por eles.

Este encontro é fundamental para os professores colocarem em prática todos os conhecimentos discutidos até o momento. Justifica-se que a etapa de relembrar alguns conceitos fundamentais da WebQuest é relevante antes da construção da mesma (ABAR; BARBOSA, 2008).

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do sexto encontro do Roteiro Instrucional.

- Documento para relembrar os tipos de tarefas propostas por Bernie Dodge:

**Tarefas de repetição:** em que os alunos têm de sintetizar e refinar a informação consultada ao produzir um documento. Se o documento contém respostas diretas a questões levantadas não é tarefa de uma WebQuest.

**Tarefas de compilação:** em que os alunos são familiarizados com conteúdos que exigem selecionar, explicar, ordenar, reconhecer e apresentar um produto final com a organização da informação. O produto final pode ser, por exemplo, a implementação de uma base de dados.

**Tarefas de mistério:** em que um desafio genuíno requer síntese de variadas informações e não pode ser resolvido de modo simples. As experiências reais ou imaginárias de historiadores, arqueólogos, detetives e outros podem servir de incentivo para o desafio a ser enfrentado.

**Tarefas jornalísticas:** em que os alunos desempenham o papel de jornalistas e aprendem a importância da fidelidade e da exatidão da notícia, incorporando opiniões próprias ou divergentes na narrativa. O professor pode aproveitar algum evento importante na escola ou na comunidade e o utilizar como motivo para os alunos desempenharem o papel de jornalistas.

**Tarefas de elaboração de um plano ou protocolo:** em que os alunos desenvolvem um plano de ação para atingir uma meta predefinida, sob certas restrições que são a chave da tarefa. Impor restrições neste tipo de tarefa é importante, pois não cria atitudes ilusórias. Como exemplo, pode ser uma tarefa com o uso de um orçamento limitado.

**Tarefas criativas:** em que os alunos são colocados no papel de engenheiros, inventores, artistas, incentivando a criatividade e a expressão livre na elaboração de um produto. Nesta tarefa, alguma restrição pode ser colocada, como a adesão a um determinado estilo musical ou artístico.

**Tarefas de construção consensual:** em que os alunos devem chegar a um consenso após analisar, articular e integrar diferentes pontos de vista para a realização da tarefa. Eventos reais e atuais podem servir de desafio para a execução.

**Tarefas de persuasão:** em que os alunos desenvolvem a capacidade de persuasão na elaboração de um caso convincente, baseado no que aprenderam. Podem ser incluídas, nesta tarefa, apresentações, escrita de um texto, produção de um pôster ou vídeo nas quais oscilações de opiniões possam ser previstas.

**Tarefas de autoconhecimento:** em que os alunos têm a possibilidade de refletir sobre objetivos, valores pessoais, morais e éticos etc. A apreciação de arte ou literatura possibilita este tipo de tarefa.

**Tarefas analíticas:** em que os alunos refletem sobre a relação entre um ou mais assuntos sob um mesmo tópico, após pesquisar e discutir os significados. Temas interdisciplinares podem permitir este tipo de tarefa.

**Tarefas de tomada de decisão:** em que os alunos devem ordenar e organizar uma série de itens e decidir sobre um número limitado de opções. As escolhas podem ser feitas, por exemplos, de acordo com algum sistema judicial ou alguma convenção de condomínio.

**Tarefas científicas:** em que os alunos aprofundam o conhecimento sobre o funcionamento da ciência na realização de experiências científicas ou, indo mais além, levantar hipóteses que devem ser testadas e elaborar um relatório com os resultados obtidos e as implicações resultantes.

**DICA:**

**É RELEVANTE QUE O MINISTRANTE  
RESSALTE A IMPORTÂNCIA DE  
PROCURAR SITES CONFIÁVEIS PARA  
SEREM UTILIZADOS NA WEBQUEST DOS  
PARTICIPANTES.**

<b>ENCONTRO 7</b>
-------------------

ENCONTRO Nº7	Construção da <i>WebQuest</i> /mapa conceitual
<b>CONTEÚDO</b>	Instruções para a finalização da <i>WebQuest</i> . Apresentação da plataforma Google Sites.
<b>OBJETIVOS</b>	Instruir os docentes na finalização da <i>WebQuest</i> .
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Esse encontro é destinado para a finalização da elaboração da <i>WebQuest</i> . Evidencia-se que primeiramente o participante elabore os componentes avaliação e conclusão e por fim a introdução. Sugere-se para a elaboração da componente avaliação um documento disponibilizado abaixo. É relevante nesse encontro, que o ministrante fique disponível para ajudar os participantes na finalização da elaboração do recurso midiático educacional: <i>WebQuest</i> . Por fim, apresenta-se a Plataforma Google Sites, para que os participantes criem sua <i>WebQuest</i> na plataforma.
<b>MATERIAL</b>	Documento para relembrar os princípios da componente avaliação; Manual de como acessar a plataforma Google Sites.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	3 horas/aulas
<b>AVALIAÇÃO</b>	Gravação das discussões e diário de bordo do desenvolvimento de cada participante no momento da construção da <i>WebQuest</i> .

Justifica-se as etapas desse encontro para os professores finalizarem a sua *WebQuest*, assim como elaborar a mesma utilizando a Plataforma Google Sites. Vale comentar que essa plataforma é fácil de ser manuseada, e já apresenta de forma "pronta" a estrutura de uma *WebQuest*, ou seja, todos os componentes de forma separadas. Essa plataforma é apresentada em português, um dos motivos pela escolha da mesma.

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do sétimo encontro do Roteiro Instrucional.

- Documento para relembrar alguns princípios da componente avaliação:

<b>Se a Tarefa tem esses elementos...</b>	<b>Então considere estas possíveis dimensões:</b>
<b>Apresentação oral</b>	Colocação da voz Linguagem corporal Gramática e pronúncia Organização e sequência
<b>Apresentação multimídia (por exemplo, no PowerPoint)</b>	Qualidade técnica Estética Gramática e ortografia
<b>Produtos escritos</b>	Gramática e ortografia Organização e sequência Formatação
<b>Produtos criativos</b>	Supresa, novidade Qualidade técnica Respeito pelas normas do gênero
<b>Trabalho colaborativo</b>	Cooperação Responsabilidade Resolução de conflitos
<b>Design, projeto, planificação</b>	Eficácia da solução Criatividade da solução Justificativa da solução
<b>Persuasão</b>	Qualidade dos argumentos Motivação da audiência Organização e sequência
<b>Análise (científica, detetivesca ou de outro tipo)</b>	Coleta e análise de dados Inferências e conclusões
<b>Avaliação, crítica, julgamento</b>	Suficiência dos elementos considerados Definição e ordenação de critérios

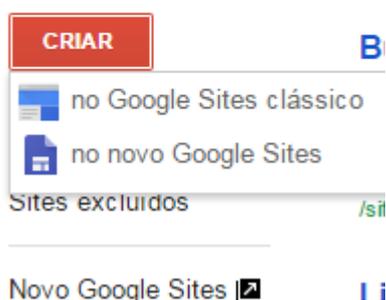
<b>Compilação</b>	Critérios de seleção Organização
<b>Jornalismo</b>	Precisão Organização Perfeição

Fonte: Abar e Barbosa (2008, p. 46)

### Orientações para manusear a plataforma Google Sites:

1. Escreve no google: Google Sites e acesse o primeiro link que aparecer;
2. Entre em sua conta. Caso não tenha e-mail, será necessário a construção de um e-mail;
3. Clique em CRIAR;
4. Clique: NO GOOGLE SITES CLÁSSICO:

Sites



5. Clique em : NAVEGUE NAGALERIA PARA VER OUTROS MODELOS:

Selecione um modelo para usar:



Modelo em branco



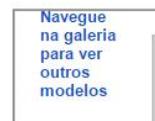
Classroom site



Soccer team



Spring Floral  
Wedding  
Instructional



Navegue  
na galeria  
para ver  
outros  
modelos

## 6. Clique em: ESCOLAS E EDUCAÇÃO:

Selecionar um modelo de site

Público

Search gadgets

**Em destaque**

Colaboração comercial

Atividades e eventos

**Escolas e educação** ←

Clubes e organizações

Pessoal e família

Governo e organizações

sem fins lucrativos

Política

Idioma

Português (Brasil) ▾

Outdoor club template  
Keep your club connected with this central place to share all types of inform...

## 7. Clique em: WEBQUEST MODEL:

Selecionar um modelo de site

Público

Search gadgets

Em destaque

Colaboração comercial

Atividades e eventos

**Escolas e educação**

Clubes e organizações

Pessoal e família

Governo e organizações

sem fins lucrativos

Política

Idioma

Português (Brasil) ▾

Correia Life Science Endangered Species Research Project Website Template  
This template includes the format, pages, and instructions, and extra credit ...

webquestmodel  
modelo para educadores que desejam desenvolver atividades com Webquests

r8Saude  
Página para dicas de saúde.

Teacher Education Portfolio Template (based on PPR Standards)  
Basic portfolio template for educators. Use this template as a general guide ...

3010 Template  
An ePortfolio template for students enrolled in PORT 3010 at UGA.

DENGUE  
Este site destina-se a elaboração de uma webquest sobre a Dengue.

8. Clique nos botões: SELECIONAR E CRIAR.

9. Por fim, dê um nome a sua WebQuest e clique novamente em CRIAR SITE:

**CRIAR SITE** Cancelar

Selecione um modelo para usar:

Modelo em branco Classroom site Soccer team Spring Floral Wedding Instructional **webquestmodel** Navegue na galeria para ver outros modelos

Atribua um nome a seu site:

Local do site - os URLs podem usar somente os seguintes caracteres: A-Z, a-z, 0-9  
https://sites.google.com/site/

Selecionar um tema  
Mais opções

Não sou um robô reCAPTCHA Privacidade - Termos

O próximo passo será o começo da elaboração de cada componente da WebQest.

<b>ENCONTRO 8</b>
-------------------

ENCONTRO Nº8	Avaliação do conhecimento
<b>CONTEÚDO</b>	Construção do terceiro mapa conceitual; Agradecimento aos docentes na participação da pesquisa; Entrevista com os docentes, referente aos mapas construído por eles. Discussão a respeito de alguns resultados.
<b>OBJETIVOS</b>	Elaboração do mapa conceitual para a inserção da WebQuest na prática docente do conceito químico escolhido por cada um deles; Coletar os dados finais a respeito dos mapas e da <i>WebQuest</i> .
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Esse encontro é destinado para a elaboração do terceiro mapa conceitual integrando a WebQuest e o conceito escolhido selecionado pelo participante. Neste mapa, é relevante que os participantes deixem explícito como será sua aula do conceito escolhido utilizando o recurso midiático educacional: WebQuest, além de explicitar o que foi abordado em cada componente de sua WebQuest. A coleta de dados pode ser feita a partir de análises mediante a entrevista individual a respeito do mapa conceitual, para tentar detectar os saberes produzidos pelos participantes para a transformação de sua prática docente. Além disto, sugere-se a utilização de gravador e do diário de bordo. Caso queira coletar dados na busca de relatos das impressões que os participantes tiveram a respeito do desenvolvimento da Roteiro Instrucional e dos planejamentos de como irão introduzir a WebQuest em sua prática docente, sugere-se a realização de uma entrevista final e/ou aplicação de um questionário posterior. Assim, chega o momento de agradecer os participantes pela dedicação à pesquisa e como símbolo de gratidão, enviar por e-mail a cópia do livro: <i>WebQuest: um desafio para o professor</i> .
<b>MATERIAL</b>	Software Cmap Tools, modelo de questionário posterior e da entrevista final.
<b>TEMPO ESTIMADO</b>	3 horas/aulas
<b>AValiação</b>	Entrevista referente ao terceiro mapa conceitual, questionário posterior, entrevista final e diário de bordo.

O último encontro é fundamental para a construção do terceiro mapa conceitual, no qual possibilita visualizar a partir das explicações dos participantes da pesquisa, as possíveis ampliações na prática docente dos mesmos. Vale comentar que é essencial lembrar alguns conceitos a respeito dos mapas, segundo Ausubel,

Novak e Gowin (1984).

A seguir será apresentado materiais exemplares que podem ser utilizados durante o desenvolvimento do oitavo encontro do Roteiro Instrucional.

### **Questionário posterior**

1 - Você já conhecia a WebQuest? Se não, o que este recurso midiático acrescentou em sua formação em serviço?

2- Você teve dificuldade em elaborar sua WebQuest? Se sim, quais?

3- Você pretende aplicar sua WebQuest? Como?

4- Como você acha que será a sua aula aplicando a WebQuest? Tem expectativa que seja melhor?

5- Quais os pontos positivos e negativos que você acha que encontrará durante a aplicação de sua WebQuest?

### **Entrevista final**

- 1- Explique cada componente de sua WebQuest.
- 2- O que você achou desse recursos midiático educacional?
- 3- Você pretende utilizar sua WebQuest no início de sua prática docente do conceito escolhido, durante ou no final dos ensinamentos?
- 4- O que você percebe de mudança do primeiro mapa conceitual para o terceiro mapa conceitual?
- 5- É possível mudar a prática educativa favorecendo a aprendizagem significativa mediante a utilização desse recurso midiático educacional?
- 6- Você já havia trabalhado com os alunos a elaboração de um produto final?
- 7- Já havia utilizado a internet como recurso em suas aulas?
- 8- Quais as dificuldades que você encontrou no momento de elaborar a WebQuest?
- 9- Quais dificuldades e pontos positivos você acha que vai encontrar no momento da aplicação da WebQuest?
- 10- O que achou do modelo do Roteiro Instrucional?

Para maiores informações a respeito do recurso midiático educacional recomenda-se o livro: WEBQUEST: um desafio para o professor!

**Referência:** ABAR, C. A. A. P; BARBOSA, L. M. **WebQuest:** um desafio para o professor! São Paulo: Avercamp, 2008. 100 p.

Para maiores informações a respeito do Roteiro Instrucional e dos materiais utilizados entrar em contato com a pesquisadora: [beatrizhaas@hotmail.com](mailto:beatrizhaas@hotmail.com).

Seguindo a ordenação dos eventos acima descritos, passamos para a apresentação da interação da pesquisadora com os professores participantes e a análise dos dados.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta a interação ocorrida entre a pesquisadora e os professores durante a pesquisa. Na sequência, são apresentados os dados obtidos e a análise dos mesmos por meio da análise textual discursiva e pela análise qualitativa livre, conforme mostrado no tópico 2.4.

### 4.1 PARTICIPAÇÃO DOS PROFESSORES NA PESQUISA

A escolha dos professores foi motivada pelo contexto da pesquisa e pelo fato de conhecer alguns e saber da sua vontade em mudar e aperfeiçoar cada vez mais a sua prática docente.

Foi gratificante ouvir as falas desses professores, no qual deixaram claro que deveria existir uma maior interação entre a universidade e as escolas. Interação essa que leve o professor a participar do desenvolvimento das pesquisas e que deixe de lado o seu papel atual de mero disponibilizador<sup>11</sup> de suas aulas para estagiários.

A satisfação em ter participado da pesquisa foi explícita nas falas dos professores.

Eu gostei. Eu aprendi bastante coisa. Eu acho que as coisas que eu aprendi vão me ajudar bastante. Vou poder fazer uma aula bem mais inovadora. Achei bem interessante (P1).

O curso<sup>12</sup> foi bom porque ele trouxe uma ferramenta nova para nós. Foi bem explicado, foi bem apresentado e esta ai para somar. Mais uma ferramenta que a gente tem para que o aluno se aproprie dos conhecimentos químicos (P3).

Eu gostei do curso, achei bem válido, diferente, aprendi coisas novas (P4).

---

<sup>11</sup> Entende-se por disponibilizador, o professor que cede suas aulas para os estagiários sem que ocorra uma interação efetiva entre a universidade e a escola.

<sup>12</sup> Momentos em que os professores utilizam o termo curso, eles estão se referindo aos encontros do Roteiro Instrucional.

Ressalta-se a satisfação dos professores em participar dessa pesquisa, não só como mero disponibilizadores de suas aulas, mas como agentes ativos de todas as etapas da pesquisa. A seguir será apresentado a análise dos dados referente a Revisão Sistemática de Literatura.

#### 4.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Como apresentado no tópico 2.1.1, foi realizado uma RSL no Banco de Teses e Dissertações da CAPES e em 6 periódicos que estão no índice restrito da área de Ensino (A1, A2 e B1), com o objetivo de analisar o cenário do processo de ensino e de aprendizagem de Química, em especial o Ensino de Ligações Químicas, formação de professores de Química e WebQuest.

Para uma análise mais eficaz os dados referentes às dissertações e artigos foram analisados separadamente.

Para a **primeira pesquisa** no *site* de Dissertações e Teses da CAPES, utilizaram-se os termos “WebQuest” *and* “Ligações Químicas”. O número de registros encontrados foi bem expressivo, cerca de 174.107 trabalhos envolvendo as temáticas propostas. Com um refinamento da pesquisa utilizando o termo “Ligações Químicas”, foram encontrados 131 registros. Feita a análise dos 131 trabalhos a partir da leitura do título e palavras-chave, observou-se que a maioria dos trabalhos apresentavam estudos na área de Química. Foram separados cinco trabalhos que abordavam as Ligações Químicas no ensino.

Ressalta-se que como não foi encontrado no banco de dados da CAPES, pesquisas que trabalham o ensino de Ligações Químicas (conceito escolhido como exemplar para o desenvolvimento da pesquisa) mediante ao uso dos recursos midiático educacionais e em especial a WebQuest. A análise foi realizada em trabalhos que abordam o ensino desse conceito por meio de outros recursos.

Dessa forma, a fim de visualizar o panorama dos resultados, elaborou-se o Quadro 18, que mapeia os trabalhos encontrados no site do Banco de Tese e Dissertações da CAPES.

**Quadro 18** - Dissertações encontradas no Banco de Dados da CAPES, a respeito do Ensino de Ligações Químicas.

<b>Tipo</b>	<b>Título/Autor</b>	<b>Programa</b>	<b>Materiais</b>
Dissertação	Ler para aprender ligações químicas em aulas de ciências: investigação, reflexões e lições (SILVEIRA JUNIOR, 2012).	Mestrado em Educação – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Coleção didática.
Dissertação	A química na junkfood: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS (KOSCIANSKI, 2013)	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Ponta Grossa	JunkFood e CTS.
Dissertação	Estudo das representações sobre ligações químicas nos livros didáticos e suas contribuições para o processo de aprendizagem (SCALCO, 2014).	Mestrado em Química – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL).	Livros Didáticos.
Dissertação	Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas (RABER, 2015).	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Caxias do Sul (UCS)	Unidade de ensino.
Dissertação	Dialogicidade, experimentação e aprendizagem cooperativa aplicada ao ensino de ligações químicas e interações intermoleculares (SOUSA, 2015).	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal do Ceará (UFC)	Dialogicidade e experimentação.

**Fonte:** a autora

Como identificado pelo Quadro 18 foram encontrados 5 dissertações referentes às temáticas pesquisadas. Quatro (4) dissertações envolviam algum material elaborado e aplicado para o ensino de ligação química, como: uma coleção didática; uma unidade de ensino; dialogicidade e experimentação e uma proposta de ensino por meio do enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A outra dissertação abordava como as ligações químicas são representadas nos livros didáticos.

A seguir as dissertações encontradas:

- **Silveira Junior (2012):** investigou os processos de compreensão a respeito dos modelos de Ligações Químicas. Um projeto de ensino com foco nas leituras em sala de aula com textos de uma coleção didática de ciências, ou seja, o desafio de ensinar a ler para aprender, e o de ensinar modelos de ligações químicas. Para isso, a nossa intenção foi a de se dar boas aulas como esforços de ensinar a ler textos didáticos de ciências para aprender mediante modelos de ligações químicas. Pesquisamos o/no processo de estudo de ligações químicas - orientado pela leitura de textos didáticos - construindo relações dialógicas.

- **Koscianki (2013):** traz como proposta o desenvolvimento de estratégias de ensino no enfoque CTS para o ensino de Ligações Químicas com ênfase nas Ligações Iônica e Covalente, por meio do tema social JunkFood. A elaboração de um guia didático, com sugestões de uma prática pedagógica norteada por reflexões dos aspectos científicos, tecnológicos e sociais no conteúdo de Ligações Químicas.

- **Scalco (2014):** traz como foco a análise das imagens presente nos livros didáticos de química aprovados pelo PNLEM/2012, referente aos capítulos a respeito das ligações químicas. A autora afirma que livro didático vem sendo amplamente estudado por diversos pesquisadores a fim de se compreender como essa ferramenta didática tem sido utilizada no ensino, bem como seu potencial para auxiliar a aprendizagem. Essa ferramenta didática é composta por textos escritos e imagens, os quais podem interferir como mediadores no processo de aprendizagem. Ressalta-se a relevância do uso das imagens no ensino de química, considerando a função essencial das representações no processo de aprendizagem dos conteúdos dessa área em específico para que essas sejam bem compreendidas e interpretadas.

- **Raber (2015):** focou a construção, aplicação e a avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa na disciplina de ciências, visando à ocorrência de uma aprendizagem significativa. O autor fez a escolha do tema ligação química para essa unidade de ensino, em função da reformulação da proposta pedagógica realizada na rede municipal de ensino, na cidade de Gramado, Estado do Rio Grande do Sul. As representações facilitam a compreensão dos sistemas simbólicos por parte dos alunos.

- **Sousa (2015):** mostra que ensino de Química na educação básica enfrenta muitos desafios no tocante ao alcance de seus objetivos, o que possui relação com o ensino praticado na maioria das nossas escolas. Nesse contexto, o autor investigou a contribuição de uma sequência didática vinculada com a concepção da dialogicidade e problematização de Paulo Freire e na aprendizagem cooperativa, para a aprendizagem de Ligação Química e a formação cidadã dos educandos.

Foi realizada a análise de cada pesquisa, pois mesmo não contemplando a WebQuest, observou-se quais recursos os autores utilizaram para ensinar Ligações Químicas. Foi notório que todos compartilham da mesma preocupação com o ensino de Ligações Químicas, por ser um assunto muito abstrato, em especial na Educação Básica.

Para a **segunda pesquisa**, foi feito um mapeamento das produções científicas publicadas em algumas das principais revistas/periódicos qualificados como A1, A2 e B1 na plataforma WebQualis - nas classificações de periódicos quadriênio 2013-2016, na área de Ensino, abrangendo o intervalo de busca os últimos dez anos.

Por conseguinte, uma leitura e análise visual detalhada dos títulos listados no sumário das publicações das revistas nos últimos 10 anos, desencadearam o processo de exclusão, no intuito de isentar os trabalhos que não tratavam do ensino de conceitos químicos por meio de recursos midiáticos educacionais e Ensino de Ligações Químicas e, concomitantemente, identificar e resgatar trabalhos que abordavam a temática para posterior leitura e análise.

O Quadro 19 traz uma síntese dos resultados da pesquisa realizada em algumas das principais revistas e periódicos da plataforma WebQualis nos últimos dez anos.

**Quadro 19** - Quadro final dos levantamentos referente aos artigos.

Revistas Periódico	ISSN	Período do Levantamento	Total de Artigos	Artigos Tecnológico/ Ensino de Química	Artigos - WebQuest no Ensino de Química	Artigos - Recursos no Ensino de Química	Artigos - Ensino de Ligações Químicas
Revista Ciência e Educação	1516-7313	2005-2015	498	01	00	01	00
Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	1983-2117	2005-2015	257	04	01	03	00
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência – UNESP	1806-5104	2005-2016	272	02	00	02	01
Revista Química nova na Escola	2175-2699	2005-2016	437	11	01	10	02
Revista Brasileira de Ensino de Química	1809-6158	2005-2015	68	03	00	03	00
Revista Experiência em Ensino de Ciências	1982-2413	2006-2016	272	03	01	02	02
<b>Total geral de artigos pesquisados e selecionados</b>			<b>1804</b>	<b>24</b>	<b>03</b>	<b>21</b>	<b>05</b>

**Fonte:** a autora

A seguir será apresentado uma síntese dos três artigos que abordam a WebQuest como recurso midiático no processo de ensino e de aprendizagem. Os artigos analisados abaixo foram publicados nas revistas: Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências; Experiência em Ensino de Ciências e Química nova na escola, respectivamente.

- **Mainginski et al. (2011)** - visa apresentar uma ferramenta metodológica: WebQuest. Tal metodologia foi aplicada aos estudantes da disciplina Ciência dos Materiais dos cursos de Engenharia em Controle e Automação e Engenharia Mecânica. A conclusão que pode ser obtida com a utilização dessa junção de ferramentas (WebQuest e blog) é que quando os meios interativos aliam-se ao processo de ensino, há o enriquecimento da aprendizagem do aluno. O fato de a informação ficar disponibilizada o tempo todo aumenta a possibilidade de intervenções. Os aspectos de interação social, reintegração do aluno às aulas e ativador da curiosidade foram os pontos positivos apontados pelos alunos.

- **Passos e Broietti (2010)** - artigo relata uma experiência do trabalho com uma WebQuest na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Na WebQuest a tarefa dos alunos consistiu em pesquisar o desenvolvimento do conceito de derivada e suas aplicações. Durante o desenvolvimento do trabalho fez-se uma sondagem das impressões dos alunos mediante a tarefa proposta. Para eles, foi uma atividade diferenciada. Eles perceberam a relevância em conhecer o desenvolvimento histórico do conceito de derivada.

- **Silva et al. (2016)** – artigo relata a experiência do desenvolvimento e da aplicação de uma WebQuest voltada ao controle da lagarta-do-cartucho do milho para o ensino de conteúdos de química orgânica, com o objetivo de abordar temas sociocientíficos controversos em aulas de química. A proposta foi trabalhar com a transposição didática de conhecimento gerado em um laboratório de pesquisas de química para a sala de aula. Como resposta ao nosso trabalho, os estudantes assumiram uma postura ativa, discutindo, questionando, sugerindo, produzindo e reconstruindo o seu repertório com base no conhecimento coletado.

Foi feita a análise desses três artigos, com o intuito de identificar como as WebQuests foram desenvolvidas e aplicadas, além das implicações para o processo de ensino e aprendizagem de Química.

A partir dos trabalhos selecionados com as temáticas: ensino de Ligações Químicas e o uso dos recursos midiáticos educacionais no ensino de Química buscou-se responder as questões da pesquisa: Q1: Quais conteúdos de Química estão sendo utilizados pela WebQuest?; Q2: Há trabalhos que apresentem a WebQuest como recurso auxiliador no ensino de Ligações Químicas? Q3: Quais

são as regiões e/ou países que estão pesquisando a respeito do uso da WebQuest no ensino de Química?

Pode-se dizer que a pesquisa forneceu sinais aparente que dentre os 1804 artigos pesquisados nenhum apresentava a utilização da WebQuest no ensino de Ligações Químicas.

Com essa RSL, foi possível identificar a carência de trabalhos elaborados na última década, de 2005 a 2016, em relação à demanda que rege o ensino dos conceitos de Química na Educação Básica, mediante os recursos midiáticos educacionais, em especial, WebQuest.

Dessa forma, este trabalho fornece indícios de alguns resultados que podem auxiliar professores acerca do uso da WebQuest no Ensino de Química.

Dos 53 artigos, que apresentavam as temáticas propostas na pesquisa, três eram referentes às disciplinas que trabalhavam conceito químicos com o auxílio da WebQuest. O primeiro foi para a disciplina de ciência dos materiais. O segundo para a disciplina de cálculo diferencial. O terceiro para química orgânica (MAINGINSKI *et al.*, 2011; PASSOS; PASSOS; BROIETTI, 2010; SILVA *et al.*, 2016). Outros 47 artigos abordavam novos recursos midiáticos educacionais no Ensino de Química; relatos de professores em formação continuada mediante experiências com o uso dos recursos midiáticos educacionais; o desenvolvimento do processo de aprendizagem com o uso dos recursos midiáticos; outros tipos de recursos aplicados ao ensino de química e por fim três artigos apresentavam o tema Ligações Químicas.

Não foi encontrado nenhum artigo com a WebQuest como recurso auxiliador no ensino de Ligações Químicas e as regiões que estão pesquisando a respeito do uso da WebQuest no ensino de Química são dos Estados do Paraná e de São Paulo (MAINGINSKI *et al.*, 2011; PASSOS; BROIETTI, 2010; SILVA *et al.*, 2016).

Os resultados obtidos nas investigações apresentaram um panorama preocupante e relevante para os três questionamentos elaborados mediante as temáticas: ensino de Ligações Químicas e o uso de recursos midiáticos educacionais no Ensino de Química.

No tópico a seguir será apresentada uma organização dos dados mediante a análise qualitativa livre e a análise textual discursiva.

### 4.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Como pesquisadora gostaria que todos os mapas e/ou esquemas<sup>13</sup> conceituais elaborados pelos professores abordassem os princípios fundamentais dos conceitos químicos selecionados mediante a aprendizagem significativa e o mapa conceitual. Considerando alguns aspectos descritos abaixo, alguns esquemas/mapas e WebQuest não alcançaram os princípios esperados.

- ✓ Para a maioria era a primeira vez que estavam elaborando um mapa conceitual e uma WebQuest;
- ✓ Para quatro professores era a primeira vez que trabalhavam com o Software Cmap Tools;
- ✓ Para os cinco professores a plataforma Google Sites era algo novo;
- ✓ Os professores em sua maioria possuem anos de experiências com poucos cursos de formação continuada;
- ✓ O mapa conceitual não é autoexplicativo.

Destaca-se que, os dados foram organizados e categorizados à luz da ATD, interpretando os mapas conceituais, WebQuest, questionários, diário de bordo e entrevistas. Vale comentar que em alguns momentos foi realizada a análise qualitativa livre (BODGAN; BIKLEN, 1994).

Na perspectiva da análise textual discursiva e de posse dos dados recolhidos durante a pesquisa pelos diferentes instrumentos utilizados, iniciamos o percurso das etapas subsequentes enunciadas por Moraes e Galiazzi (2011), ou seja, a desconstrução do *corpus* mediante os processos de unitarização, categorização de possíveis unidades e subunidades de análise encontradas e, por fim, captação do novo emergente mediante a construção de um metatexto.

A elaboração das categorias, unidades e subunidades foram feitas a partir do próprio *corpus*, por meio de uma análise crítica e um processo de reflexão.

---

<sup>13</sup> Entende-se por esquema conceitual, todos que não apresentaram alguns dos princípios de um mapa conceitual como: frases de ligação, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa e a hierarquização.

A fragmentação dos textos é concretizada por uma ou mais leituras, identificando-se e codificando-se cada fragmento destacado, resultando daí as unidades de análise. Cada unidade constitui um elemento de significado referente ao fenômeno que está sendo investigado (MORAES, 2003, p. 195).

Antes de apresentar as categorias estabelecidas, suas unidades e subunidades, é relevante identificar quais professores elaboraram esquemas conceituais e quais elaboraram mapas conceituais, conforme o Quadro 20.

**Quadro 20** – Identificação dos esquemas e mapas conceituais elaborados pelos professores.

<b>Professores</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>
<b>Esquema Conceitual</b>	—	—	EC1; EC2; EC3.	—	—
<b>Mapa Conceitual</b>	M1; M2; M3.	M1; M2; M3.	—	M1; M2; M3.	M1; M2;M3.

**Fonte:** a autora

A seguir, apresentamos as categorias estabelecidas e suas respectivas unidades e subunidades de análise (quando necessário). Essas são acompanhadas de explicações mediante os fragmentos textuais que ratificam o significado assumido e intitulado no processo de unitarização. Vale destacar que o processo de unitarização foi baseado na etapa de desmontagem dos fragmentos da entrevista e dos questionários (MORAES; GALIAZZI, 2011). Consequentemente foi apresentada a síntese descritiva, as reflexões (sínteses) a respeito das unidades de análise, seguido de uma interpretação das categorias, unidades e subunidades.

Para as análises foram utilizados o diário de bordo, a WebQuest que cada professor elaborou, o primeiro e terceiro mapa/esquema conceitual, as entrevistas realizadas a respeito desses mapas/conceitos e a entrevista final. O segundo mapa/esquema conceitual não foi analisado, pois o mesmo teve como objetivo oportunizar ao professor uma sistematização e aperfeiçoamento dos seus conhecimentos a respeito da WebQuest.

Antes da apresentação da primeira categoria, é relevante apresentar como essa categoria foi organizada. O Quadro 21 apresenta de forma simplificada as informações reunidas nessa categoria, assim como a síntese descritiva da Categoria 1 e suas unidades.

**Quadro 21:** Categoria 1: Roteiro Instrucional: unidades e síntese descritiva.

<b>CATEGORIA 1 - “ROTEIRO INSTRUCIONAL”:</b> reúne as informações referentes às análises dos professores a respeito do desenvolvimento do Roteiro Instrucional (produto educacional). Ou seja, os benefícios e dificuldades encontradas pelos professores durante o desenvolvimento do Produto Educacional.	
<b>Unidade 1.1</b> Benefícios	<b>Síntese descritiva da categoria 1 e suas unidades:</b> Esta categoria foi dividida nas unidades Benefícios e Dificuldades. No primeiro momento, a primeira unidade 1.1 visou analisar quais os possíveis benefícios que o desenvolvimento do produto educacional pode proporcionar para a prática educativa dos professores, além de sondar as opiniões dos professores em relação ao desenvolvimento da mesma. Em um segundo momento buscou analisar sugestões para uma melhoria do Roteiro Instrucional.
<b>Unidade 1.2</b> Dificuldades	

**Fonte:** a autora

Na sequência serão apresentadas as unidades 1.1 e 1.2, seguidas de uma breve interpretação.

**Quadro 22** – Categoria Roteiro Instrucional - identificação e síntese da Unidade: Benefícios.

<b>CATEGORIA 1 “ROTEIRO INSTRUCIONAL”</b>	
<b>Unidade 1.1</b> Benefícios	Eu gostei, aprendi bastante coisas que vão me ajudar bastante. Vou poder fazer uma aula bem mais inovadora. Achei bem interessante <b>P1EF</b>
	Gostei do curso, já peguei alguns alunos e estou pensando em pedir para que eles desenvolvam alguns simuladores vinculados a WebQuest, certo? E trabalhar isso como uma forma do TCC no técnico em informática. Qual a viabilidade do uso dessas WebQuets em sala de aula? Mas isso para os próximos anos <b>P2EF</b>
	Gostei, porque ele trouxe uma ferramenta nova para nós. Foi bem explicado, foi bem apresentado e está aí para somar <b>P3EF</b>
	Achei diferente, aprendi coisas novas <b>P4EF</b>
<b>Síntese das unidades de análise:</b> Fica claro, segundo as respostas dos professores, que os mesmos gostaram de participar dos encontros e enfatizaram que o Roteiro Instrucional contribui para que os mesmos possam realizar práticas inovadoras no ambiente escolar.	

**Fonte:** a autora

- **Interpretação da categoria 1 e unidade 1.1:**

A análise do *corpus* (falas dos professores da entrevista final) possibilitou a percepção de que todos gostaram de participar do desenvolvimento do Roteiro Instrucional, pois tiveram contato com novos recursos (WebQuest e Mapa Conceitual). Observou-se que durante o desenvolvimento dos encontros todos os participantes apresentaram disposição para aprender, refletir e inovar. Muitos comentavam que seria relevante mais interações como está entre a universidade e o ensino público, o que está intrinsecamente ligado as ideias de Maldaner (2013); Schnetzler (2002), no qual enfatizam a relevância de pesquisas que envolvam de forma efetiva a universidade e a escola.

Para Galiazzi (2003) a escola é influenciada pela universidade, pois é responsável pela formação efetiva de todos os agentes do ambiente escolar, que dedicam seu trabalho ao desenvolvimento da educação.

**Quadro 23** – Categoria Roteiro Instrucional – identificação e síntese da Unidade: Dificuldades.

<b>CATEGORIA 1“ROTEIRO INSTRUCIONAL”</b>	
<b>Unidade 1.2</b> Dificuldades	_____
<b>Síntese das unidades de análise:</b> Os professores não relataram dificuldades encontradas referente à disposição e a forma como foi aplicado o Roteiro Instrucional. Eles mostraram estar dispostos a aprender novos recursos midiáticos educacionais e satisfeitos em participar dessa pesquisa.	

**Fonte:** a autora

- **Interpretação da categoria 1 e unidade 1.2:**

Em relação à unidade: dificuldades não foram encontrados dados que relatassem dificuldades dos professores em relação à disposição dos encontros e a forma como os mesmos ocorreram.

O Quadro 24, apresenta de forma simplificada as informações reunidas na Categoria 2, assim como a síntese descritiva desta categoria e suas unidades.

Ressalta-se que os mapas/esquemas conceituais utilizados para as análises da Categoria 2, estão disponibilizados no Anexo A.

**Quadro 24:** Categoria 2: Mapas Conceituais: unidades e síntese descritiva.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”:</b> reúne informações referentes aos princípios básicos do mapa conceitual. Em outras palavras, se os mapas/esquemas conceituais apresentam: hierarquização dos conceitos químicos, diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, palavras de ligação e estética.	
<b>Unidade 2.1:</b> Diferenciação Progressiva	<b>Síntese descritiva da categoria 2 e suas unidades:</b>
<b>Unidade 2.2:</b> Reconciliação Integrativa	Esta categoria foi dividida nas unidades: diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, hierarquização dos conceitos químicos e centrais, palavras de ligação, estética e benefício. Nessa categoria, buscou-se analisar os esquemas/mapas conceituais que apresentavam os princípios básicos do mapa conceitual. Essa análise foi realizada para o primeiro e terceiro mapa/esquema conceitual elaborados pelos professores. Não foi realizado uma análise do segundo mapa/esquema conceitual, pois o mesmo teve como função, oportunizar ao professor uma sistematização dos princípios fundamentais da WebQuest para uma compreensão efetiva e então a elaboração desse recurso midiático educacional.
<b>Unidade 2.3:</b> Hierarquização dos conceitos	No primeiro momento a unidade 2.1: “diferenciação progressiva” visou analisar se os conceitos abordados nos esquemas/mapas conceituais se tornaram âncora para atribuição de significados a novos conhecimentos.
<b>Unidade 2.4:</b> Palavras de Ligação	Em um segundo momento a unidade 2.2: “reconciliação integrativa” buscou analisar se os conceitos apresentaram relações entre ideias, conceitos já estáveis na estrutura cognitiva. A unidade 2.3: “hierarquização dos conceitos” visou analisar se os conceitos químicos apresentavam nos mapas/esquemas uma hierarquização, ou seja, uma sequência entre os conceitos na forma de “árvore”, em vez de ser alinhado (linear), além dos outros conceitos centrais abordados nos mapas/esquemas conceituais.
<b>Unidade 2.5:</b> Estética	Quanto à unidade 2.4: “palavras de ligação” buscou analisar se os mapas/esquemas conceituais apresentam palavras ou frases que formam um sentido lógico com o conceito ao qual se ligam. Outro princípio do mapa conceitual, unidade 2.5: “estética”, propôs diagnosticar quais mapas/esquemas conceituais apresentam uma fácil leitura, clareza e elementos estéticos que chamem a atenção do leitor. As unidades da categoria 2: Mapas Conceituais descritas até o momento foram divididas nas subunidades: satisfatório e insatisfatório em relação aos princípios já mencionados. Por fim, outra unidade estabelecida 2.6: “benefícios”, visou analisar quais os benefícios que o mapa conceitual pode exercer no processo de ensino e de aprendizagem. Todos os mapas/esquemas analisados estão dispostos no anexo A.

Fonte: a autora

**Quadro 25** – Categoria Mapas Conceituais – identificação e síntese da Unidade: Diferenciação Progressiva.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.1:</b> Diferenciação Progressiva	<b>Subunidade 2.1.1:</b> Satisfatória	M1P1; M3P1; M1P2; M3P2; EC1P1; EC3P3; M1P4; M3P4; M1P5; M3P5.
	<b>Subunidade 2.1.2:</b> Insatisfatória	_____
<p><b>Síntese de análise da unidade 2.1:</b> a partir de uma análise detalhada de cada mapa/esquema conceitual elaborado pelos professores, observou-se que em relação ao princípio da diferenciação progressiva, todos apresentaram resultados satisfatórios, ou seja, os conceitos gerais foram apresentados de forma a servir como âncora para a atribuição de novos conceitos. Não houve insatisfação em relação à diferenciação progressiva, pois os professores deixaram claro primeiramente as ideias mais gerais e depois foram distribuindo e diferenciando as ideias mais específicas. Não houve dificuldade por ser um conteúdo que eles desenvolvem diariamente em suas aulas, sempre trabalhando os conceitos mais gerais para depois abordar os específicos.</p>		

**Fonte:** a autora

Abaixo serão apresentados as interpretações referente a categoria 2 e unidade 2.1

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.1:**

A maioria dos mapas conceituais apresentaram os princípios básicos. As unidades que apresentaram maiores números de resultados insatisfatórios foram às unidades 2.2; 2.4; 2.5.

Análise do *corpus* possibilitou a percepção de que, em relação à primeira unidade (diferenciação progressiva), dividida em duas subunidades: satisfatório e insatisfatório, todos os mapas/esquemas conceituais apresentaram esse princípio. De acordo com a teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a aprendizagem pode ser facilitada mediante a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. O princípio da diferenciação progressiva preconiza que, em primeiro lugar, sejam apresentados os conteúdos mais gerais aos educandos e aos poucos sejam introduzidos os mais específicos. Nos mapas/esquemas conceituais

elaborados pelos professores, pode-se observar que todos começaram com o conceito mais geral referente ao conceito químico escolhido e a partir desses, os conceitos mais específicos. Quanto aos procedimentos metodológicos utilizados em suas aulas foram apresentados, conforme as concepções de Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Esses autores afirmam que quando as ideias mais gerais são apresentadas, elas são progressivamente diferenciadas em termos mais específicos ocorrendo o princípio da diferenciação progressiva.

**Quadro 26** – Categoria Mapas Conceituais – identificação e síntese da Unidade: Reconciliação Integrativa.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.2:</b> Reconciliação Integrativa	<b>Subunidade 2.2.1:</b> Satisfatório	M1P1; M1P2; M3P2; M1P4; M3P4.
	<b>Subunidade 2.2.2:</b> Insatisfatório	M3P1; EC1P3; EC3P3; M1P5; M3P5.
<b>Síntese de análise da unidade 2.2:</b> observou-se nos esquemas/mapas conceituais elaborados pelos professores que em relação ao princípio da reconciliação integrativa apenas cinco mapas conceituais apresentaram-se satisfatórios. Os outros cinco mapas/esquemas não evidenciaram semelhanças e diferenças entre os conceitos. Foi notório nesse encontro (encontro quatro) que os próprios professores tinham consciência de que precisavam fazer reconciliações integrativas, mas não conseguiam provavelmente por ser a primeira vez que estavam elaborando um mapa conceitual; por não conhecerem esse princípio e por não exercitarem diariamente essa atividade de relacionar ideias, conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva. DB.		

**Fonte:** a autora

A seguir serão apresentados as interpretações da categoria 2 e sua unidade 2.2.

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.2:**

A unidade reconciliação integrativa foi dividida em duas subunidades: satisfatório e insatisfatório. Ressalta-se que para a análise desses princípios utilizou-se a teoria dos mapas conceituais e da aprendizagem significativa, assim considerou-se Satisfatório, todos os mapas que apresentaram os princípios já mencionados de acordo com essas teorias e insatisfatório os mapas/esquemas que não apresentam os mesmos.

Dos dez mapas/esquemas conceituais, cinco não apresentaram indícios de reconciliação integrativa, no qual Ausubel, Novak e Hanesian (1980) estabelecem que o material a ser apresentado explore a relação entre as noções dos educandos e os faça evidenciar diferenças e semelhanças entre os conceitos apresentados.

No momento da elaboração dos mapas conceituais, observou-se que os professores tinham noção do que é a reconciliação integrativa, mas ao mesmo tempo não conseguiam realizar essas ligações. Pediam ajuda para a pesquisadora a todo o momento para tentarem apresentar esse princípio. Essas dificuldades, provavelmente sejam por motivos como: ser a primeira vez que estavam elaborando um mapa conceitual; não conhecerem esse princípio e por não exercitarem diariamente essa atividade de relacionar ideias, conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva.

**Quadro 27** – Categoria Mapas Conceituais –identificação e síntese da Unidade: Hierarquização dos conceitos.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.3:</b> Hierarquização dos conceitos	<b>Subunidade 2.3.1:</b> Satisfatório	M1P1; M3P1; M1P2; M3P2; EC1P3; EC3P3; M1P4; M3P4; M1P5; M3P5.
	<b>Subunidade 2.3.2:</b> Insatisfatório	-----
<b>Síntese de análise da unidade 2.3:</b> a partir de uma análise detalhada de cada mapa/esquema conceitual elaborado pelos professores, observou-se que em relação ao princípio da hierarquização, que todos apresentaram resultados satisfatórios, o que facilitou uma melhor visualização da organização conceitual que o elaborador atribuiu ao conceito escolhido.		

**Fonte:** a autora

Na próxima seção serão apresentadas as interpretações da categoria 2 e unidade 2.3.

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.3:**

Em relação à terceira unidade: hierarquização dos conceitos químicos observou-se que todos os mapas/esquemas conceituais apresentaram estruturas com níveis adequados desse princípio, ou seja, foi possível encontrar uma

ordenação sucessiva dos conceitos, representados no mínimo por três níveis hierárquicos em forma de “árvore”, conforme Ausubel, Novak e Hanesian (1980) afirmam que é mais fácil entender os aspectos diferenciados de um todo previamente aprendido, do que formular o geral a partir das suas partes diferenciadas previamente aprendidas. Além disso, os professores deixaram bem claro essa hierarquização dos conceitos químicos principalmente no primeiro mapa/esquema conceitual, abordando desde o conceito químico central até suas especificações.

Vale comentar que os professores relataram os motivos pela escolha do conceito químico a ser trabalhado na WebQuest.

Eu escolhi esse conteúdo, porque faz parte do conteúdo programático e porque dá para trabalhar aula prática, então dá para relacionar o teórico com o prático, o que fica mais fácil para os alunos entenderem o conteúdo. **P1E1 (Reações Químicas)**

Escolhi esse conteúdo, por ser um conteúdo programático do ensino médio e por não ser um conceito muito difícil. **P2E1. (Dispersões)**

O professor P3 não apresentou o motivo pela escolha do conceito químico Tabela Periódica.

Escolhi o tema, porque é o que estou trabalhando agora com os meus alunos e porque os alunos apresentam algumas dificuldades a respeito desse conceito **P4E1 (Radioatividade)**

Esse conceito foi escolhido porque no meu entendimento é muito difícil para os alunos entenderem, ele é muito abstrato **P5E1 (Funções Inorgânicas)**

A análise do *corpus* possibilitou a percepção de que os professores P1 e P2 escolheram os conceitos químicos Reações Químicas e Dispersões respectivamente, por fazerem parte do conteúdo programático. Já os professores P4 e P5 relataram que escolheram os temas Radioatividade e Funções Inorgânicas, por serem conceitos de difícil entendimento para o aluno. Como abordado no tópico 1.3.3, algumas dificuldades encontradas para ensinar e aprender conceitos químicos são: a abstração; falta de contextualização; linguagem utilizada pelos livros e professores; falta de relação dos conceitos a serem ensinados com os conhecimentos prévios dos estudantes, entre outros (LEAL, 2009; SILVEIRA JÚNIOR, 2012). Vale comentar que nenhum participante apresentou em suas respostas concepções de que os nós professores também apresentamos dificuldades em ensinar alguns conceitos químicos devido a essas e outras dificuldades já mencionadas.

Além disso, vale comentar que esses professores, não participam, ou participam muito pouco de cursos de formação continuada o que não gera uma visão mais ampla de todo o processo educativo. Schnetzler (2002) afirma a relevância de um contínuo aprimoramento profissional do professor de Química, com reflexões críticas a respeito de sua prática pedagógica, além de enfatizar a importância de minimizar o distanciamento entre as pesquisas a respeito do Ensino de Química e a utilização das mesmas no processo de ensino e de aprendizagem, implicando que o professor participe desse processo. Muitas vezes, em pesquisas, o professor é considerado apenas como objeto de investigação por parte de professores da universidade, o que não favorece uma formação efetiva para ensinar esses conceitos considerados “difíceis para os alunos entenderem”.

**Quadro 28** – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Palavras de Ligação.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.4:</b> Palavras de Ligação	<b>Subunidade 2.4.1:</b> Satisfatório	M1P1; M3P1; M1P2; M3P2; M1P4; M2P4; M3P4; M1P5; M3P5.
	<b>Subunidade 2.4.2:</b> Insatisfatório	EC1P3; EC3P3.
<p><b>Síntese de análise da unidade 2.4:</b> em relação ao princípio das palavras de ligação observou-se que todos os mapas conceituais elaborados pelos professores apresentaram resultados satisfatórios. Os dois esquemas conceituais elaborados pelo P3 apresentaram relações entre os conceitos sem as palavras de ligação. O P3 apresentou diversas dificuldades no momento de elaborar os mapas conceituais, provavelmente, por não participar de cursos de formação continuada, além do aspecto já mencionado de nunca ter trabalhado com o recurso: mapa conceitual. Esse princípio do mapa conceitual é fundamental para a diferenciação entre outros tipos de diagramas conceituais, como mapa mental, esquema, entre outros.</p>		

**Fonte:** a autora

A seguir serão apresentadas as interpretações da unidade 2.4.

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.4:**

Todos os mapas conceituais apresentaram-se de forma satisfatório em relação à quarta unidade: palavras de ligação. Apenas os esquemas conceituais

elaborados pelo P3 apresentaram poucas palavras de ligação entre os conceitos, o que definem-os em esquemas conceituais. As palavras de ligação formaram um sentido lógico com o conceito ao qual se ligaram. Trindade e Hartwing (2012) ressaltam que as palavras de ligação mostram as relações existentes entre os conceitos e são representadas pela unidade semântica: conceito – palavra (frase) de ligação – conceito.

**Quadro 29** – Categoria Mapas Conceituais - identificação e síntese da Unidade: Estética.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.5:</b> Estética	<b>Subunidade 2.5.1:</b> Satisfatório	M1P1; M3P1; M1P2; M3P2; M1P4; M3P4; M1P5; M3P5.
	<b>Subunidade 2.5.2:</b> Insatisfatório	EC1P3; EC3P3.
<b>Síntese de análise de unidade 2.5:</b> A partir de uma análise quanto à estética de cada mapa/esquema conceitual elaborado pelos professores, observou-se que em relação a esse princípio os dois esquemas conceituais elaborados pelo P3, não foram satisfatórios, pois não apresentaram elementos que chamem a atenção do leitor, como por exemplo, diferentes figuras geométricas ou cores para diferenciar os conceitos mais inclusivos dos mais gerais, assim como poucas ramificações o que dificulta o entendimento dos conceitos relacionados.		

**Fonte:** a autora

Abaixo serão apresentadas as interpretações da categoria 2 e unidade 2.5.

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.5:**

Na unidade estética, os dois esquemas conceituais não apresentaram uma estética agradável para uma leitura fácil e elementos que chamem a atenção do leitor. Esses mapas apresentaram poucos conceitos subsunçores, poucas ramificações e poucos elementos que chamem a atenção do leitor, como por exemplo as cores, dificultando o entendimento dos conceitos relacionados.

**Quadro 30** – Categoria Mapas Conceituais – identificação e síntese da Unidade: Benefícios.

<b>CATEGORIA 2 “MAPAS CONCEITUAIS”</b>		
<b>Unidade 2.6:</b> Benefícios	<b>Unidade 2.6.1:</b> Satisfatório	Eu gostei. A gente sempre faz ele no papel, mas eu não conhecia assim a parte teórica dele, o que significava cada coisa. Eu achei bem interessante e vou passar a utilizar bastante nas minhas aulas agora, porque eu acho que é uma ferramenta que ajuda bastante a gente fazer os esquemas. <b>P1EF</b>
		É uma maneira mais esquemática para a agente que vem da área de exatas, da química. Você esquematizar todo o processo que vai utilizar durante sua aula. Também é uma boa ferramenta. <b>P2EF</b>
		A técnica do mapa conceitual eu já conhecia. Já trabalhei com ele e gosto bastante, porque você consegue entender bem a maneira que uma pessoa sintetiza, sistematiza e aprende aquele conceito. <b>P4EF</b>
		Eu gostei, só que ele precisa ser bem trabalhado com os alunos para que eles consigam entender o que eles estão fazendo, então, por exemplo: eu vou trabalhar com mapa conceitual, eu tenho que explicar para os alunos o que eu estava falando, porque se não eles vão ver um monte de seta e não vão saber o que significa [...] o mapa é de extrema importância, porque se ele entender o que ele fez, ele tem todo o resumo, ele consegue ter todo o conteúdo de uma maneira bem simplificada. <b>P5EF</b>
	<b>Subunidade 2.6.2:</b> Insatisfatório	_____
<b>Síntese de análise da unidade 2.6:</b> Ficou claro que os professores gostaram do instrumento mapa conceitual, por ser um meio em que se consegue sintetizar de forma efetiva alguns conceitos. Além disso, alguns professores relataram que pretendem utilizar esse novo instrumento em suas práticas educativas, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa.		

**Fonte:** a autora

Abaixo será mostrado as interpretações referente a unidade 2.6 da categoria 2.

- **Interpretação da categoria 2 e unidade 2.6:**

Por fim, surgiu uma unidade que não estava em mente, que foi a respeito dos benefícios que o mapa conceitual pode exercer no processo educativo, principalmente por ser uma forma fácil e resumida de sistematizar conceitos (NOVAK; GOWIN, 1984). Durante a elaboração dos mapas conceituais os professores enfatizaram diversas vezes que esse recurso ajuda a sintetizar ideias e conceitos que uma pessoa quer apresentar, ou seja, é possível analisar todo o conteúdo daquele mapa específico de uma maneira simplificada. Além disso, os professores mostraram disposição para continuar utilizando esse instrumento no processo de ensino em trabalhos futuros, o que pode vir a transformar de forma significativa seus saberes docentes (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2013). Ou seja, para o desenvolvimento deste produto educacional levou em consideração os saberes cotidianos dos professores e a transformação dos mesmos para renovar a concepção na formação e na sua identidade.

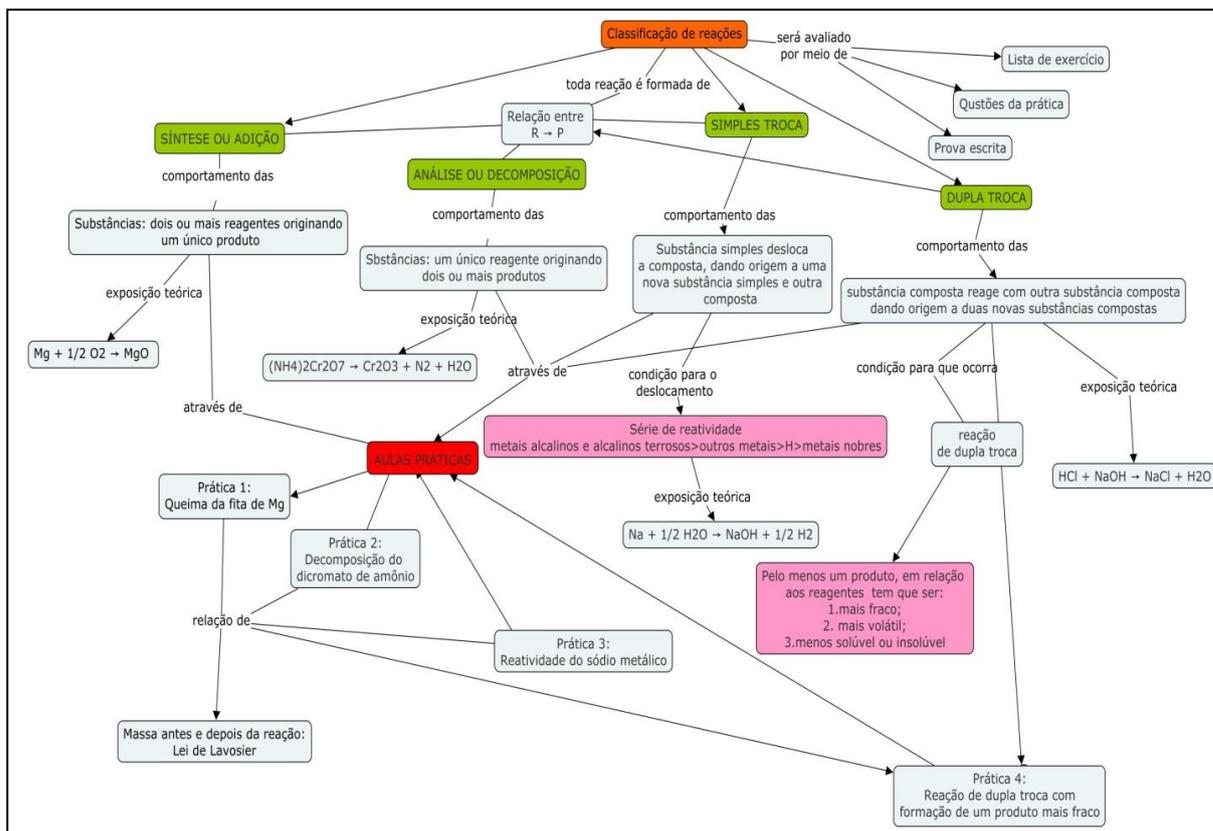
Essa categoria dos mapas conceitos serviu para diagnosticar as noções prévias (M1) e as possíveis ampliações (M3) da prática docente de cada participante, com a inserção de um recurso midiático educacional: WebQuest. Essa análise foi baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), no qual a relação entre o conhecimento novo com o já existente na estrutura cognitiva implica em uma aprendizagem significativa. Essa análise foi feita individualmente para cada professor. Evidencia-se que neste momento foi utilizado a análise qualitativa livre do primeiro e terceiro mapa/esquema conceitual para diagnosticar possíveis ampliações nas práticas docentes dos professores.

Para Ausubel (2003), a Aprendizagem Significativa envolve uma interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as noções preexistentes na estrutura cognitiva dos educandos, no nosso caso dos professores. Em outras palavras, foi a partir da análise das noções preexistentes dos professores no primeiro mapa e do novo material apresentado no terceiro mapa conceitual que se diagnosticou indícios de uma aprendizagem significativa.

Assim, o primeiro e terceiro Mapas Conceituais elaborados pelo professor P1 serão apresentados abaixo para diagnosticar as noções desse

professor quanto a sua prática docente e as possíveis resignificação da mesma a respeito do conceito químico: Reações Químicas.

**Figura 6** – Primeiro mapa conceitual (M1) do professor P1.

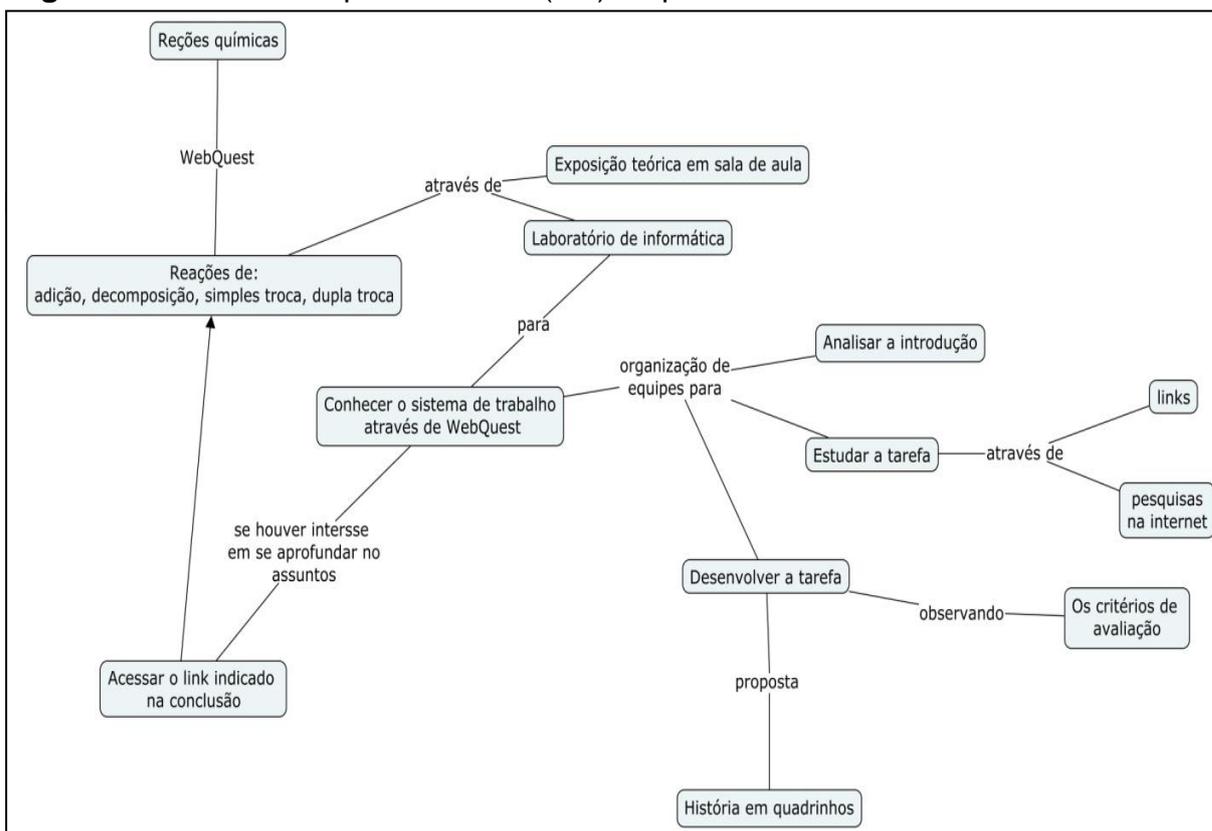


Fonte: Professor P1

Ao elaborar o M1, o P1 utilizou o livro didático: Química na abordagem do cotidiano de Peruzzo e Canto (2014). Em relação a uma análise mais detalhada dos conceitos químicos apresentados no M1, observa-se que em relação à Reação de Simples Troca o P1 descreveu que “uma **substância simples** desloca a composta, dando origem a uma nova substância simples e outra composta”. O livro didático também apresenta uma descrição nesse mesmo sentido afirmando que: “Entre os dois reagentes, **um é substância inorgânica simples** e o outro é uma substância inorgânica composta; com os produtos acontece o mesmo” (PERUZZO; CANTO, 2010). Sabe-se que não é uma substância simples e sim um elemento que desloca a substância composta, ou seja, os próprios livros didáticos induzem os professores a continuarem cometendo alguns equívocos referentes aos

conceitos químicos. Nesse mesmo mapa encontra-se outros equívocos referente aos conceitos químicos, em que os professores e os livros didáticos apresentam conceitos confusos.

**Figura 7 –** Terceiro mapa conceitual (M3) do professor P1.



**Fonte:** Professor P1

O M3 do P1 não apresentou erros conceituais em relação a Química, pois tinha como objetivo que os professores esquematizassem como desenvolveriam os conceitos químicos escolhidos mediante a utilização da WebQuest. Observa-se que o P5 apresentou de forma simplificada como os conceitos de Reações Químicas foram trabalhadas em cada componente da sua WebQuest.

Fica evidente no primeiro mapa conceitual que o P1 trabalha esses conceitos mediante aulas teóricas tradicionais e aulas práticas, com forte influência do livro didático. Como processo avaliativo, os alunos respondem questões referentes às aulas práticas, depois lista de exercícios e por fim uma avaliação teórica.

[...] termino a aula prática, os alunos já respondem algumas questões referente à aula prática. Depois eu aplico uma lista de exercício focado para o vestibular e depois aplico uma avaliação teórica. **P1E1**

Fica claro na fala do P1, que o ensino de Química é focado somente para o vestibular.

Em relação ao terceiro mapa depois da elaboração da WebQuest, ficou evidente uma mudança nos possíveis procedimentos metodológicos para o ensino de Reações Químicas e conseqüentemente na sua didática (LEAL, 2009). Primeiro será feito uma exposição teórica e logo depois inicia-se a WebQuest. É mediante a esse recurso que os alunos finalizam a elaboração de novos conceitos.

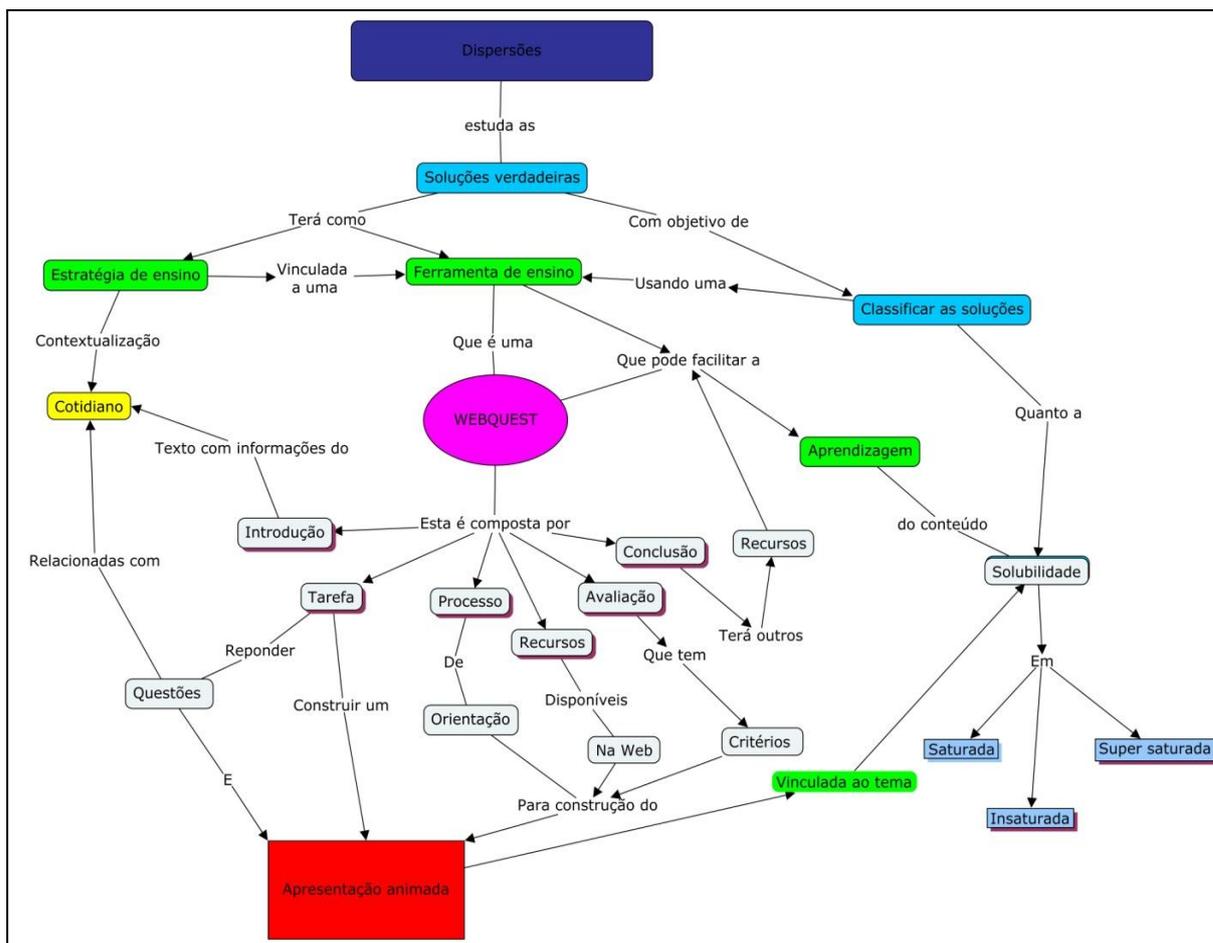
[...] é a partir da elaboração da história em quadrinhos (atividade proposta na WebQuest), que eu vou recolher indícios para a finalização desses conceitos. [...] os alunos vão estudar a tarefa através dos links de pesquisa na internet e depois para desenvolver a tarefa os alunos deverão analisar os critérios que serão utilizados para avaliar essa tarefa, para que se cumpram todos esses critérios. **P1E3**

Sinais aparentes de ampliação metodológica desse professor foi observada mediante a utilização da WebQuest com a contextualização das teorias na qual foi fundamentada. Além da aula teórica e prática, o mesmo pretende utilizar a WebQuest durante o desenvolvimento desse conceito. A partir do produto final elaborado pelo aluno, esse professor levantará noções dos alunos a respeito desse conceito para finalizar e introduzir novos conceitos. Destaca-se que, a WebQuest fará parte do processo avaliativo do professor, além das provas teóricas e dos exercícios extraclasse. Isso nos leva a inferir que mediante ao desenvolvimento desse Roteiro Instrucional, o P1 mostrou indícios de ampliação metodológica e conseqüentemente melhoria na sua prática docente (MALDANER, 2013; LEAL, 2009; LIBÂNEO, 2008).

A mesma análise foi realizada para o professor P2, a fim de diagnosticar as noções de sua prática docente e possíveis transformações com o suporte midiático apresentado. O primeiro e terceiro mapa conceitual elaborado pelo P2 serão apresentados abaixo.



**Figura 9 – Terceiro mapa conceitual (M3) do professor P2.**



**Fonte:** Professor P2

Destaca-se que como o M3 tinha como objetivo a apresentação de como desenvolver o conceito químico mediante a WebQuest elaborada, o M3 do P2 não apresentou erros referente aos conceitos químicos, no qual muitos são impostos pelo livro didático.

No primeiro mapa conceitual, o P2 indica que suas aulas iniciam com questionamentos para detectar noções prévias a respeito dos conceitos relacionados às dispersões. Além disso, utiliza-se exemplos do cotidiano e discussões, mediante as aulas teóricas. O processo avaliativo é realizado a partir das discussões propostas em sala de aula e de prova teórica.

[...] tem como estratégias de ensino exemplos do cotidiano que vão buscar a aprendizagem significativa [...] exemplos pós-explicações que geram ambientes de discussões. **P2E1**

Depois do desenvolvimento da WebQuest, ficou claro no terceiro mapa conceitual do P2, indícios de ampliação em sua ação metodológica, mediante a utilização da WebQuest como recurso de ensino. O P2 relatou que poderá iniciar suas aulas contextualizando mediante ao uso do recurso midiático: WebQuest, pois logo na introdução, o P2 apresenta um pequeno texto com relação ao cotidiano do aluno.

[...] terá como estratégia de ensino a contextualização. Para eu contextualizar e buscar isso no cotidiano vamos usar uma ferramenta de ensino que é a WebQuest. **P2E3**

Em relação às atividades, além das discussões e da prova teórica, foi proposto na WebQuest do P2 como produto final, a elaboração de uma apresentação animada envolvendo os conceitos de dispersões. Esse professor indicou vários sites que abordam como montar uma apresentação animada, conforme apresentado em sua WebQuest, com o link disponibilizado no Quadro 33.

Sinais aparentes foram evidenciados no processo avaliativo desse professor, pois segundo ele os alunos serão avaliados não só pela prova teórica, mas sim no decorrer das discussões, das atividades realizadas e por fim, no momento da elaboração do produto final: apresentação animada. Além disso, serão apresentados os fatores que serão avaliados para nortear o desenvolvimento dos alunos.

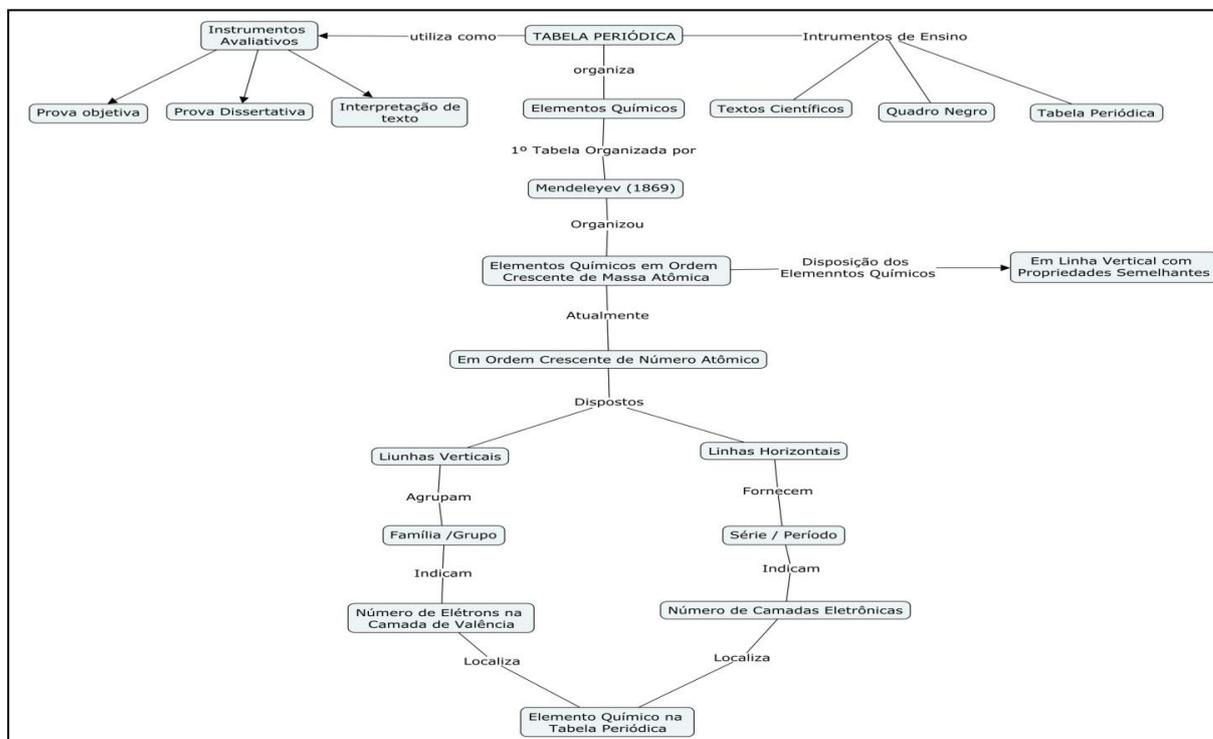
Vale destacar que esse professor mostra indícios de que irá utilizar o recurso midiático WebQuest desde o início de suas práticas pedagógicas do conceito químico escolhido, Ou seja, irá modificar sua prática docente. Leal (2009) afirma que esses novos procedimentos metodológicos podem acabar com o modelo de ensino e de aprendizagem por transmissão-recepção de conteúdos. Mas para isso é necessário um aperfeiçoamento contínuo dos professores (MALDANER, 2013; SCHNETZLER, 2002).

[...] na realidade eu vou mesclar, as tarefas serão disponibilizadas no final das aulas e vão ser corrigidas e comentadas no início de outras aulas. Claro que vai chegar um momento que eles vão ter um produto final e irão apresentar. **P2E3**

A partir das análises referentes ao primeiro e terceiro esquema conceitual disponibilizado abaixo elaborado pelo professor P3, foi possível perceber que o mesmo aborda a Tabela Periódica a partir de uma aula teórica, utilizando

quadro negro, tabela periódica e textos científicos. Prova objetiva, discursiva e interpretação de texto são os meios avaliativos utilizados.

**Figura 10** – Primeiro esquema conceitual (EC1) do professor P3.

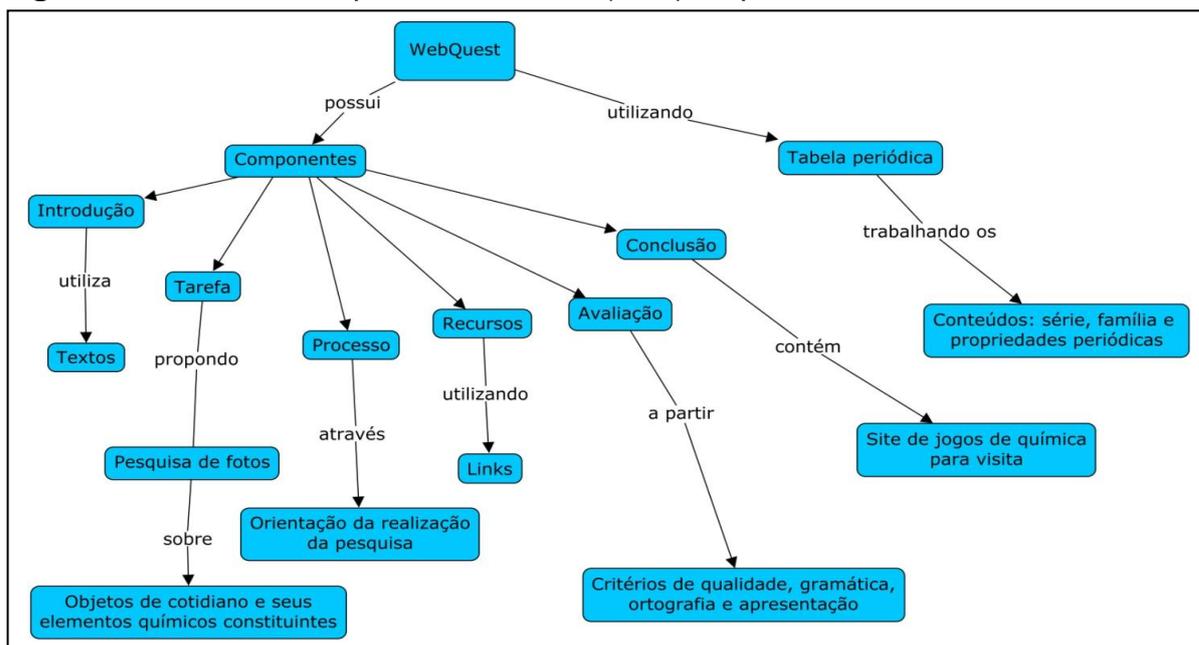


**Fonte:** Professor P3

Observa-se no EC1 do P3, que o mesmo não apresentou erros em relação aos conceitos químicos. Vale comentar que este professor não utilizou o livro didático no momento da elaboração desse esquema.

Em relação à disposição do esquema conceitual, observou-se que o mesmo acabou realizando uma descrição dos termos relacionados a Tabela Periódica e não uma relação entre os conceitos mais gerais para os mais inclusivos, além de não evidenciar as diferenças e semelhanças entre os conceitos apresentados, conforme o princípio da reconciliação integrativa (AUSUBEL; NOVAK; GOWIN, 1984; MOREIRA, 2010). Em outras palavras, fica claro nesse esquema que provavelmente o P3 não assimilou os princípios de um mapa conceitual.

Figura 11 – Terceiro esquema conceitual (EC3) do professor P3.



Fonte: Professor P3

Em relação ao EC3 fica claro novamente que o P3 descreveu de forma simples o que cada componente da sua WebQuest apresenta, e por fim, de forma reduzida demonstrou os conceitos químicos que irá trabalhar nesse recurso midiático educacional, sem realizar uma relação e diferenciação dos termos, mediante aos princípios fundamentais de um mapa conceitual, como a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.

Em relação ao EC1, o P3 aborda que:

[...] eu utilizo como instrumentos de ensino: textos científicos, quadro negro e a tabela periódica. [...] como instrumento avaliativo eu aplico para eles prova objetiva, prova dissertativa e interpretação de texto [...] a interpretação de texto é feito por meio de um texto que é levado a eles referente à Tabela Periódica e através desse texto, eles respondem perguntas e resolvem problemas relacionados à tabela periódica. **P3E1**

Em relação ao terceiro mapa, ficou evidente uma possível mudança nos procedimentos metodológicos e nas atividades propostas para os alunos, pois além de provas objetivas e dissertativas, o professor aplicará uma atividade diferenciada, no qual os alunos utilizarão recursos da internet e a câmera do celular para desenvolver.

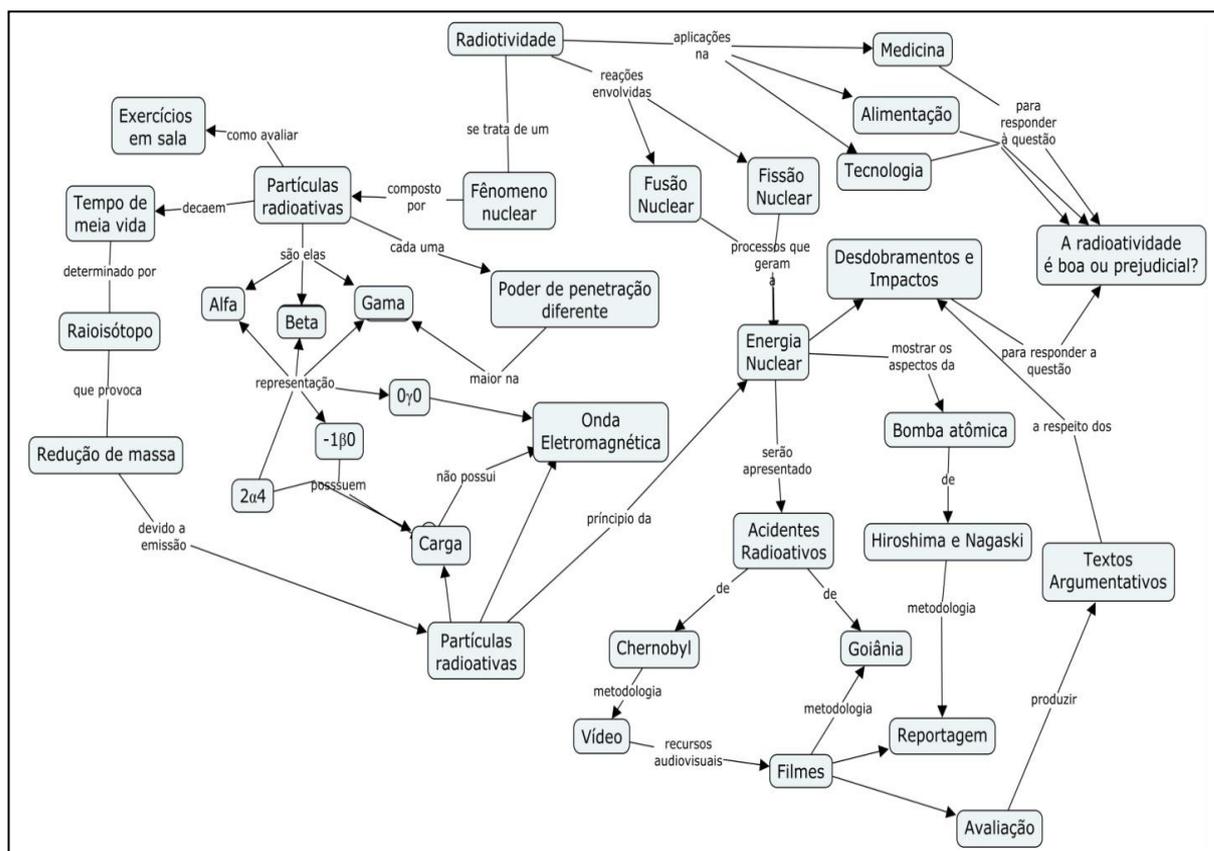
[...] na tarefa foi proposto uma pesquisa de fotos sobre os objetos do cotidiano e quais são os elementos químicos que os constituem. **P3E3**

Em relação ao processo avaliativo, o P3 mostrou indícios de ampliação, pois, além da prova objetiva e discursiva, o mesmo levará em conta outros fatores como participação, gramática e qualidade no desenvolvimento das atividades propostas na WebQuest.

Para o P4, no primeiro mapa conceitual, fica evidente que o conceito de Radioatividade, escolhido por ele, é abordado mediante a discussão em aulas teóricas. Após as discussões e realização de atividades é proposto para os alunos a produção de um texto argumentativo como instrumento de avaliação, além da prova teórica.

[...] além da avaliação bimestral que precisa ser dada, eles assistiram vídeos e filmes sobre a radioatividade e elaboraram um texto. **P4E1**

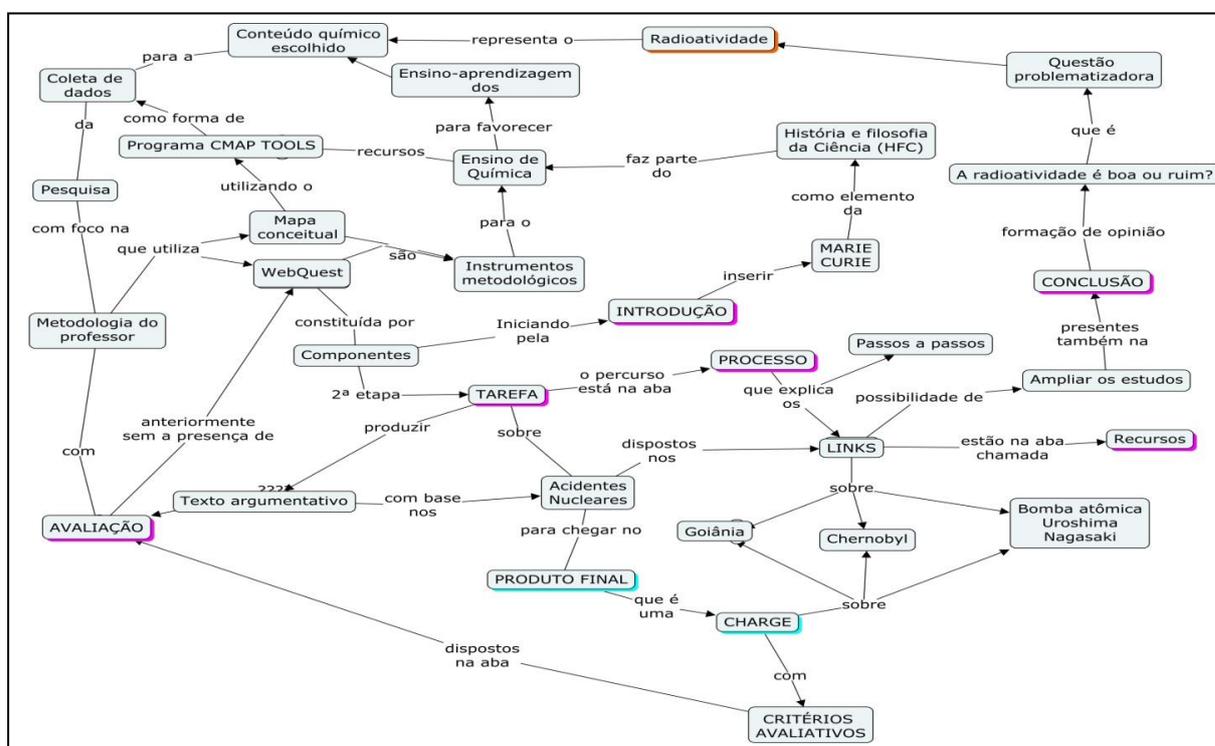
**Figura 12 – Primeiro mapa conceitual (M1) do professor P4.**



Fonte: Professor P4

Em relação ao M1 do P4, fica evidente novamente a utilização do livro didática em relação a alguns conceitos químicos utilizados no mapa, como por exemplo, a respeito das partículas radioativas. Esse mapa apresenta de forma bem completa os principais conceitos que envolvem o conceito central que é a Radioatividade. No entanto, vale comentar que o esse professor não apresentou em seu mapa a questão da descoberta da radioatividade. Destaca-se que esse professor também utilizou o livro didático: Química na abordagem do cotidiano de Peruzzo e Canto (2010) para a elaboração desse mapa conceitual.

**Figura 13** – Terceiro mapa conceitual (M3) do professor P4.



**Fonte:** Professor P4

No M3 do P4 observa-se que em relação aos conceitos químicos, não apresentou erros. Esse mapa demonstra que este professor entendeu de maneira efetiva quais os objetivos de cada componente da WebQuest. O mesmo deixou claro como os conceitos a respeito da Radioatividade foram trabalhos em cada componente desse recurso midiático educacional.

Percebeu-se indícios de melhor elaboração da ação metodológica desse professor, assim como uma evolução de seus saberes com a utilização do

suporte do recurso midiático educacional: WebQuest (ABAR; BARBOSA, 2008; GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2013). Segundo o P4, ele irá trabalhar o conceito de radioatividade contextualizando e utilizando a história da ciência, mediante a WebQuest.

[...] falo da Marie Curie, pois ela foi uma das precursoras e também para inserir um pouco da história das ciências. **P4E3**

Além de provas teóricas, exercícios e textos, os alunos também serão avaliados mediante ao processo de elaboração do produto final da WebQuests: Charge, no qual todos os fatores a serem avaliados foram explícitos de forma clara na componente avaliação. Por fim, o P4 enfatiza que utilizará a WebQuest no desenvolver de suas práticas pedagógicas e que primeiramente o aluno precisa de algumas noções dos conceitos da radioatividade antes de introduzir esse recurso midiático educacional.

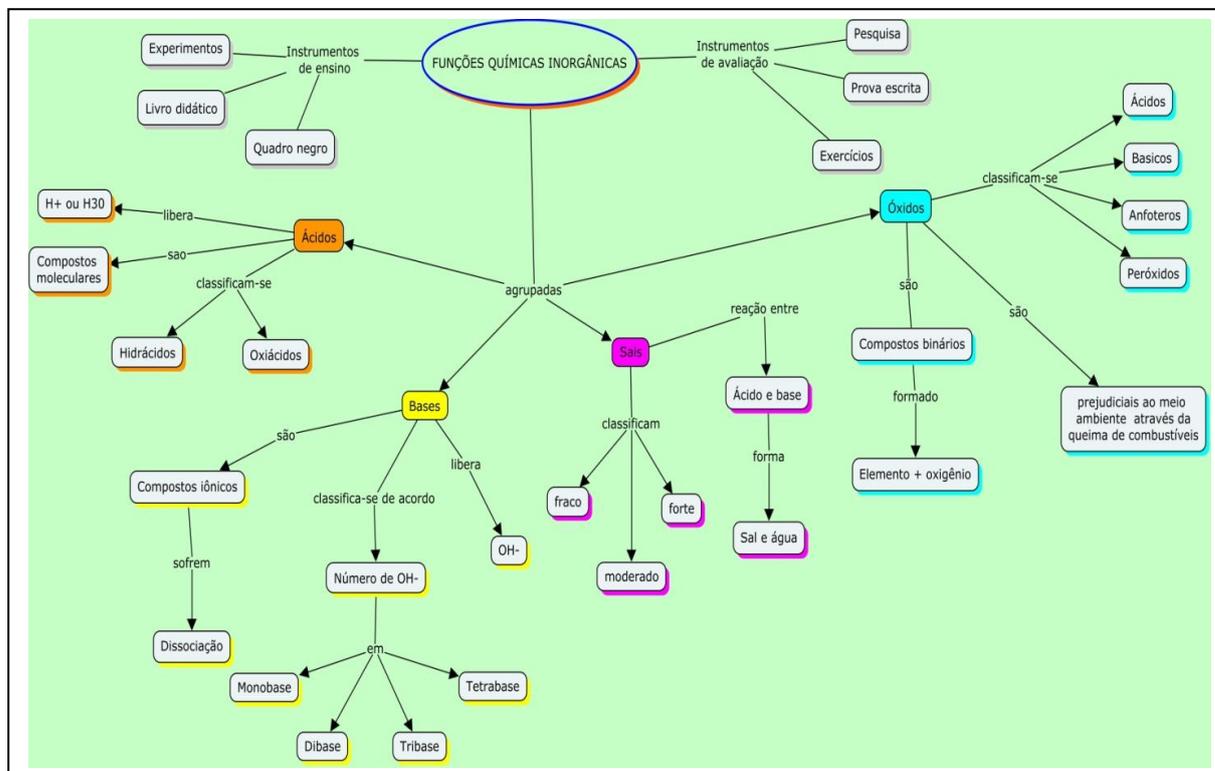
Na maneira como eu esquematizei a WebQuest, eu acho que não tem como você fazer com que o aluno a entenda a respeito da Radioatividade, sem você ter dado pelo menos o início sobre partícula radioativa, sobre de onde vem, ainda mais vendo como ocorre o ensino de química no ensino regular. Então acho que utilizaria esse recurso no meio ou no final da minha prática. **P4EF**

Indícios mostram que os recursos midiáticos educacionais são vistos como algo essencial para o ensino e assim requer dos sujeitos um permanente estado de aprendizagem e de adaptação do novo. Nas análises dos mapas/esquemas conceituais dos professores, é possível observar que os mesmos estão mostrando motivação para acompanhar essa nova geração (ALTOÉ; FUGIMOTO, 2009; VALENTE, 1995).

É notório observar no M1 e M3 do P4, que devido ao desenvolvimento do Roteiro Instrucional, o mesmo refletiu a respeito de suas atitudes do dia a dia e conseqüentemente ampliou seus saberes docentes (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2013).

Em relação ao P5, depois do desenvolvimento da WebQuest, ficou evidente no terceiro mapa conceitual do P5, indícios de ampliação em possíveis práticas pedagógicas e metodológicas, pois além de quadro negro, livro didático, o mesmo irá propor mediante a WebQuest, atividades prévias e a elaboração do produto final: história em quadrinhos.

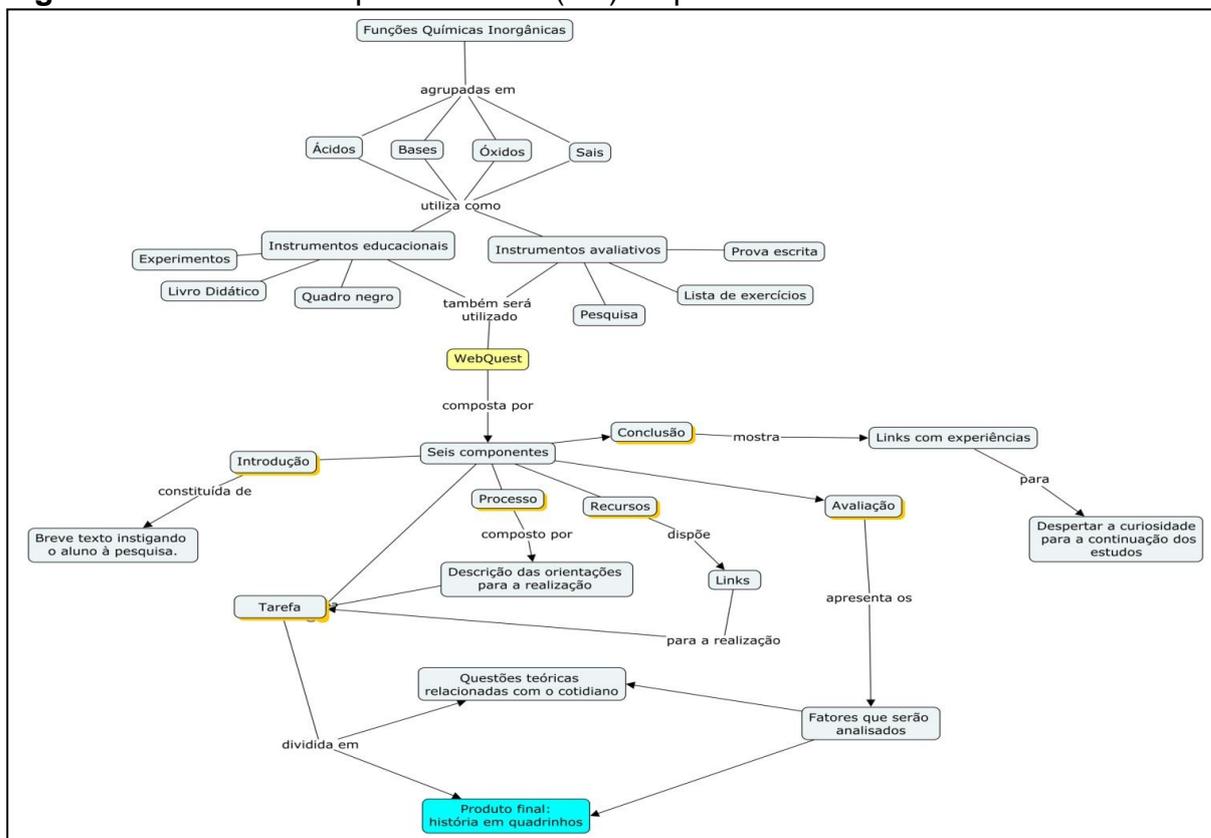
**Figura 14 – Primeiro mapa conceitual (M1) do professor P5.**



**Fonte:** Professor P5

O P5 utilizou o livro didático: Química na abordagem do cotidiano de Peruzzo e Canto (2010) para a elaboração do M1. Observa-se nesse mapa o professor apresentou os conceitos químicos de forma simplificada, apenas trazendo os tópicos que o próprio livro apresenta. Mais uma vez fica clara a dependência dos professores em relação aos livros didáticos. Vale comentar que o P5 não apresentou nenhum tipo de exemplos relacionados com o cotidiano a respeito deste conceito.

**Figura 15** – Terceiro mapa conceitual (M3) do professor P5.



**Fonte:** Professor P5

O M3 do P5 não apresentou erros conceituais em relação ao conceito químico, pois este mapa conceitual tinha como objetivo que os professores esquematizassem como desenvolveriam os conceitos químicos escolhidos mediante a utilização da WebQuest. Observa-se que o P5 apresentou de forma simplificada como os conceitos de Funções Químicas Inorgânicas foram trabalhadas em cada componente da sua WebQuest.

Destaca-se que esse recurso será utilizado como suporte para uma aprendizagem mais atrativa e efetiva desses conceitos. Em relação ao processo avaliativo, o P5 irá avaliar todo o desenvolvimento das atividades propostas na WebQuest além de prova teórica e listas de exercícios.

Vou dar uma noção do conteúdo, para o aluno saber o que é para não ficar totalmente perdido, mas também não concluindo o que é, deixando a WebQuest no meio do processo, como uma curiosidade.

**P5EF**

Ao longo do que foi analisado, sustenta-se que as teorizações e interações dos professores com a pesquisadora, trouxeram não só a apresentação de um recurso midiático educacional, mas também ao que está vinculado a toda a prática docente, desde a ação, reflexão e ressignificação da mesma. Ou seja, considera-se que o processo de desenvolvimento do Roteiro Instrucional, fez com que os professores percebessem melhor suas ações e atitudes no dia a dia da sua prática docente e ampliem seus saberes docentes (GAUTHIER, 1998; TARDIF, 2013).

O Quadro 31 apresenta de forma simplificada as informações reunidas na Categoria 3, assim como a síntese descritiva desta categoria e suas unidades

**Quadro 31:** Categoria: Recurso Midiático Educacional: WebQuest: unidades e síntese descritiva.

<b>CATEGORIA 3 “RECURSO MIDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST”:</b> reúne as informações a respeito de cada componente composta na WebQuest elaborada pelos professores; dos benefícios e dificuldades que os professores relataram no momento da elaboração e de uma possível aplicação desse recurso.	
<b>Unidade 3.1:</b> Componentes da WebQuest	<b>Síntese descritiva da categoria 3 e suas unidades</b>  Esta categoria foi dividida nas unidades: componentes da WebQuest; benefícios; dificuldades; melhoria no processo educativo. Em um primeiro momento buscou analisar como os professores abordaram o conceito químico em cada componente de sua WebQuest. Em um segundo momento, visou analisar quais os benefícios e dificuldades encontrados pelos professores em relação à elaboração da WebQuest e possíveis dificuldades que poderão ser encontradas no momento da aplicação desse recurso. Além disso, visou analisar os possíveis benefícios que esse recurso pode proporcionar para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos.
<b>Unidade 3.2:</b> Benefícios	
<b>Unidade 3.3:</b> Dificuldades	
<b>Unidade 3.4:</b> Melhoria no Processo Educativo	

Fonte: a autora

**Quadro 32** – Categoria Recurso Midiático Educacional - excertos e síntese da Unidade: Componentes da WebQuest.

<b>CATEGORIA 3 “RECURSO MIDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST”</b>		
<b>Unidade 3.1:</b> Componentes da WebQuest	<b>Subunidade 3.1.1:</b> Introdução	Eu coloquei uma foto de uma reação para chamar a atenção do aluno e falei um pouquinho das reações químicas que acontecem com esses efeitos visuais e coloquei alguns exemplos de onde elas são utilizadas. <b>P1EF</b>
		Eu apresentei um texto que fala sobre solubilidade e cálculos renais. Esse texto é para despertar a curiosidade do aluno e contextualizar com fatos do dia a dia dele. <b>P2E2</b>
		Utilizei texto falando a respeito da importância da organização dos elementos químicos na tabela periódica. <b>P3E3</b>
		Na introdução eu coloquei a Marie Curie como elemento da história e filosofia da ciência que faz parte do ensino de química, falei sobre a radioatividade e sobre os acidentes nucleares [...] e coloquei uma figura a respeito da radioatividade. <b>P4E3</b>
		É constituída de um breve texto que vai instigar o aluno para a pesquisa. <b>P5E3</b>
	<b>Subunidade 3.1.2:</b> Tarefa	[...] para que eles criem uma história em quadrinhos, só que eles tem que imaginar que ele seja um professor que está criando uma história em quadrinhos para despertar no aluno o interesse de estudo por essa parte da química [...] eles como professores precisam mostrar para os alunos que a química é interessante [...] a história em quadrinhos precisa ser interessante, para o aluno ter a vontade de ler ela inteira. <b>P1EF</b>
		[...] responder algumas questões e com essas questões construir uma apresentação animada aja visto que para esse processo uma orientação para a construção, ou seja, construção de um objeto de ensino virtual. <b>P2E3</b>
		Foi solicitado para os alunos tirarem fotos dos objetos que eles têm contato no dia a dia para eles verem que esses elementos químicos não são algo distante deles e sim extremamente perto, que eles interagem a todo o momento [...] ele tirando a foto desses objetos e observar que esses objetos que são feitos de elementos químicos possuem propriedades diferentes [...] tirar a foto dos objetos e ver em qual posição os elementos químicos estão na tabela periódica, montar um cartaz e apresentar para toda sala. <b>P3EF</b>
		[...] produzir um texto argumentativo, como se fosse ela em primeira pessoa, falando o que ela

<p><b>Unidade 3.1:</b> Componentes da WebQuest</p>	<p><b>Subunidade</b> <b>3.1.2:</b> Tarefa</p>	<p>achava sobre os acidentes nucleares que aconteceram para chegar ao produto final que é uma charge a respeito da radioatividade. Uma charge em uma ação mais conscientizadora. <b>P4E3</b></p>
		<p>A tarefa foi dividida em questões teóricas para que o aluno comece a ter um contato maior da parte pedagógica com a internet e um produto final que eles vão elaborar uma história em quadrinhos. <b>P5E3</b></p>
	<p><b>Subunidade</b> <b>3.1.2:</b> Processo e Recursos</p>	<p>Eu disponibilizei links, para os alunos acessarem e terem mais ou menos uma ideia, para eles irem se orientando de como eles têm que desenvolver essa tarefa deles. <b>P1EF</b></p>
		<p>O desenvolvimento deve seguir os passos disponibilizados no processo [...] processo para o desenvolvimento da apresentação animada, então primeiro: deve ser realizada em grupo de três; deve ser respondida primeiro a questão disponibilizada antes da elaboração da apresentação animada usando os links disponíveis no recurso [...]. <b>P2EF</b></p>
		<p>No processo foi explicado como eles deveriam fazer a tarefa e foi dado alguns recursos para eles utilizarem, que forem os links para eles pesquisarem a questão da Tabela Periódica. <b>P3M3</b></p>
		<p>Eu trago textinhos para eles seguirem e links para irem acessando, para lembrar os conceitos. <b>P4M3</b></p>
		<p>[...] eu coloquei que quero que eles realizem algumas atividades individuais e depois em sala que eles comecem agrupar a história em quadrinhos [...] nos recursos eu coloquei links e através dos links eles conseguem realizar as tarefas. <b>P5EF</b></p>
	<p><b>Subunidade</b> <b>3.1.3:</b> Avaliação</p>	<p>Avaliação apresenta os critérios para que o aluno siga e cumpra a tarefa. <b>P1E3</b></p>
		<p>Avaliação tem alguns critérios que seriam a apresentação e o uso de ferramentas para construir a apresentação animada, funcionalidade, aparência, criatividade, qualidade técnica, clareza do recurso, depois na apresentação oral: organização do grupo e clareza na oralidade. <b>P2E3</b></p>
		<p>Na avaliação os critérios serão: estética, a técnica, gramática e alguma coisa de novo que ele acrescentou no assunto. <b>P3E3</b></p>
		<p>Na avaliação eu falo que o texto tem que ser em primeira pessoa, que ele tem que falar dos três acidentes [...] tudo isso para depois elaborarem a</p>

<b>Unidade 3.1:</b> Componentes da WebQuest	<b>Subunidade 3.1.3:</b> Avaliação	charge que tem que ser uma tirinha de três quadrinhos. <b>P4EF</b>
		A avaliação apresenta fatores que serão analisados e esses fatores vão levá-los a resolução das questões teóricas e o produto final. Fatores como: ortografia, organização, imaginação. <b>P5E3</b>
	<b>Subunidade 3.1.4:</b> Conclusão	Na conclusão eu atentei para o aluno, que uma forma de despertar o interesse do estudo da química, é mostrar para os alunos, que o que a gente aprende em química é utilizado na nossa vida [...] uma forma que eu encontrei é trabalhando de forma lúdica [...] então disponibilizei um jogo virtual para eles estudarem. <b>P1EF</b>
		Eu trouxe um link que apresenta mais alguns simuladores que podem ser utilizados na continuação dos estudos. Então, já existem links que apresentam simuladores para o estudos das soluções insaturadas, saturadas, super saturadas. <b>P2EF</b>
		Conclusão eu coloquei alguns sites que tem jogos de química onde eles trabalham os conteúdos da tabela periódica. <b>P3E3</b>
		O aluno tem a oportunidade de ampliar os estudos por meio da conclusão [...] eu parabenezo eles por terem acabado a charge e trago a apresentação no Prezi e ai eu coloquei: Gostou do tema? Está pronta para continuar a estudar a radioatividade? Conheci o Prezi? Vamos continuar a aprender por lá. <b>P4EF</b>
	[...] mostra os links com experiências para despertar nos alunos a vontade de estudar. <b>P5M3</b>	
<b>Síntese de análise da unidade 3.1:</b> Os professores seguiram alguns dos princípios propostos por Bernie Dodge para a elaboração de cada componente presente na WebQuest. Ficou evidente que no caso da componente tarefa, não foram todos os professores que seguiram os exemplos de tarefas propostas por esse autor, pois ficou em aberto para que eles escolhessem uma tarefa diferenciada da sua prática docente atual. Ressalta-se que as WebQuests elaboradas não apresentaram todos os princípios, mas foram consideradas satisfatórias, pelo fato de poderem ser reformuladas ao decorrer do contato mais próximo do professor com esse recurso em sala de aula.		

**Fonte:** a autora

A seguir será mostrado as interpretações referente a unidade 3.1 e suas subunidades.

- **Interpretação da unidade 3.1 e suas subunidades:**

Em relação a unidade 3.1: Componentes da WebQuest, dividida em subunidades: introdução, tarefa, processo e recursos, avaliação e conclusão, foi analisado como o conceito químico foi trabalhado em cada componente. Para essa análise foram utilizadas as WebQuests e o primeiro e terceiro mapa/esquema conceitual com suas respectivas entrevistas. O segundo mapa/esquema conceitual elaborado por cada professor, aborda o que eles entenderam a respeito de cada componente da WebQuest, segundo alguns princípios de Bernie Dodge. O segundo mapa não foi utilizado para as análises, pois sua função foi de auxiliar os professores para sistematizar o que é e como é composta uma WebQuest. Todos os mapas/esquemas conceituais estão disponíveis no Anexo A.

Na componente introdução, todos os professores utilizaram textos pequenos relacionando o cotidiano dos alunos com o conceito químico que será abordado na WebQuest, além de fazer um convite para os alunos seguirem para os próximos passos da WebQuest, o que vai de encontro com os princípios de Bernie Dodge. Os professores P1, P2 e P4 apresentaram na introdução imagens para despertar o interesse do aluno e um convite para os alunos continuarem seus estudos. Apenas o P2 não apresentou na introdução um convite para os alunos continuarem seus estudos pela WebQuest, o que segundo Abar e Barbosa (2008) comentam que é indispensável e de fundamental relevância para incentivar os alunos. Vale comentar que os professores citaram a palavra contextualizar algumas entrevistas, referindo-se a uma mera exemplificação dos conceitos químicos, no qual são fragilidades que os mesmos saem desde a formação inicial (MALDANER, 2013; SCHNETZLER, 2002)

A mesma análise foi realizada para a componente: Tarefa. Nessa componente os professores não precisavam se apoiar totalmente em tarefas propostas por Dodge (1995). A elaboração da tarefa ficou em aberto, para que os professores inovarem.

O P1 apresentou indícios de uma Tarefa Criativa, que segundo Abar e Barbosa (2008), são atividades em que o aluno é colocado no papel de alguma profissão, motivando a criatividade e a expressão livre na elaboração do produto

final da WebQuest. O P1 propôs para os alunos se colocarem no papel de um professor e elaborarem uma história em quadrinhos a partir de desenhos criativos.

Dois professores (P1 e P5) colocaram como proposta de tarefa a elaboração de uma história em quadrinhos. Os professores P2, P3 e P4 propuseram aos alunos a elaboração de uma apresentação animada, apresentação por meio de imagens e uma charge, respectivamente. Vale comentar que os professores P2, P3 e P4 elaboraram pequenas atividades para os alunos fazerem mediante a WebQuest e por fim, propuseram a elaboração do produto final, o que para Abar e Barbosa (2008) é fundamental propor aos alunos pequenas e diferentes tarefas que possam ser realizadas em pouco tempo e que o professor e aos alunos possam habituar-se a esse recurso midiático educacional.

Vale comentar, que na componente tarefa, apenas o professor P2 não apresentou alguma frase de incentivo e de orientação para os alunos entrarem na próxima componente (processo) e seguir os passos ali indicados.

Já nas componentes processo e recursos, os professores apresentaram orientações e recursos, respectivamente para auxiliar os alunos na elaboração do produto final proposto na tarefa.

Todos os professores apresentaram dificuldades no momento da elaboração dessas componentes (processo e recursos), por confundirem qual o objetivo de cada uma. As análises a respeito dessas duas componentes mostram que todos os professores orientaram os alunos em como realizar as atividades propostas, além de ofertar sites confiáveis para suporte. Em relação à orientação proposta na componente processo, acredito que os professores poderiam deixar alguns elementos mais claros e detalhados.

Os professores P1, P3 e P5 apresentaram no processo poucas orientações para os alunos elaborarem o produto final. Já o P2 e o P4 apresentaram de forma mais detalhadas todos os passos que os alunos deveriam seguir para a realização das atividades. Dodge (1995) salienta que o processo deve apresentar uma descrição clara dos caminhos que os alunos precisam seguir para concretizar a tarefa.

A seguir será apresentado a componente processo dos professores P1 e P4, para possíveis diferenciações, entre a mais adequada e a menos adequada.

Figura 16 – Componente: Processo elaborado pelo professor P1.

The screenshot shows a web page with a dark green header containing the title "Reações químicas". Below the header is a navigation menu with the following items: "Navegação", "Introdução", "Tarefa", "Processo" (highlighted in yellow), "Recursos", "Avaliação", and "Conclusão". To the right of the menu is a section titled "Processo" with the following text: "Para a realização da tarefa você pode acessar os links apresentados nos recursos. A tarefa poderá ser realizado em equipe de até 02. O link1 serve de introdução aos seus estudos para dar início à suas atividades. Os demais links são alguns exemplos de como estruturar a sua HQ."

Fonte: WebQuest do professor P1

Figura 17– Componente Processo elaborado pelo professor P4.

The screenshot shows a web page with a yellow header containing the title "RADIOATIVIDADE" and a search box labeled "Pesquisar o site". Below the header is a navigation menu with the following items: "Navegação", "Introdução", "Tarefa", "Processo" (highlighted in yellow and with a right-pointing arrow), "Recursos", "Avaliação", and "Conclusão". To the right of the menu is a section titled "Processo" with the following text: "Assistiu ao vídeo sobre Marie Curie, mas não lembra os conceitos sobre a radioatividade? Vá para a aba Recursos (RADIOATIVIDADE.doc). Após relembrar um pouco sobre as partículas radioativas e os processos de fusão e fissão nuclear, essenciais para entender os acidentes nucleares e a construção de uma bomba atômica, vamos saber um pouco mais sobre esses acidentes (Link 2, 3, 4, e 5) para realizar a primeira parte da tarefa (elaboração do texto argumentativo). Ao final, você deve escolher um para argumentar e se posicionar frente ao ocorrido, principalmente frente a ideias para que não se repitam. Para concluir você deve elucidar a seguinte questão: A radioatividade é boa ou ruim? Para realizar a segunda parte da tarefa, que consiste em elaborar uma charge, disponibilizamos alguns aplicativos (Link 7, 8 e 9) que você pode baixar para realizar a tarefa. Você pode escolher o aplicativo com o qual você melhor se adaptar. Pode se referir a qualquer um dos três acidentes estudados ou até mesmo sobre conceitos da radioatividade. O importante é passar uma mensagem clara na sátira. Mas você não sabe o que é uma charge? Consulte o Link 5 para tirar suas dúvidas. Para te inspirar, apresento no arquivo abaixo o exemplo de uma charge sobre o acidente de Goiânia. **Mãos a obra!!!!**"

Fonte: WebQuest do professor P4

Em relação aos recursos, todos os professores apresentaram links como apoio para os alunos. O professor P3 foi quem disponibilizou a menor quantidade, apenas dois links.

A próxima componente analisada foi à avaliação. Abar e Barbosa (2008) dão indícios de que essa componente deve apresentar como a tarefa será avaliada e quais os fatores que serão considerados. Todos os professores deixaram claro quais os fatores que iriam avaliar. Esses fatores foram dispostos de diferentes maneiras, em forma de quadro, tópicos e textos. Observou-se que nenhum professor utilizou fatores numéricos nessa componente. De acordo com as análises feitas,

observou-se que o P3 deixou muito simplificado os critérios, apenas cita e não explica detalhadamente o que cada critério envolve. A seguir será apresentado dois recortes da componente avaliação da WebQuest dos professores P3 e P4, para possíveis diferenciações entre a mais adequada e menos adequada.

**Figura 18 - Componente: Avaliação elaborada pelo professor P3.**

<p><b>Avaliação</b></p> <p>Apresentação Multimídia</p> <p>Serão avaliados a qualidade estética, técnica, gramática, ortografia e a apresentação de novidades relativa ao assunto.</p>
---

**Fonte:** WebQuest do P3

**Figura 19 - Componente: Avaliação elaborada pelo professor P4.**

<p><b>Avaliação</b></p> <hr/> <p>Para a elaboração do texto argumentativo, abaixo forneço as orientações de como realizá-lo, pautados nos critérios com os quais serão avaliados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lembre-se você deve se imaginar no lugar de Marie Curie, portanto o texto deve estar em primeira pessoa do singular.</li> <li>- Você deve tecer comentários sobre os três acidentes disponíveis nos recursos (bomba atômica de Hiroshima e Nagasaki), acidente de Chernobyl e de Goiânia), assim como ler e procurar outras fontes que enriqueçam seus estudos.</li> <li>- As orientações, justificativas, opiniões a respeito dos acidentes devem ser respaldados e diretamente ligados a história e as descobertas de Marie Curie ou cientistas que vieram depois dela. O importante é não haver equívocos conceituais nos textos.</li> <li>- O texto precisa estar coeso (ideias interligadas), com início, meio e fim, e possuir de 3 a 4 laudas com referências bibliográficas, quando utilizadas outras referências além das que forneci. É importante fundamentar as ideias.</li> <li>- Ortografia, gramática e pontuações também serão avaliadas.</li> <li>- Ao final, você deve escolher um para argumentar e se posicionar frente ao ocorrido, principalmente frente a ideias para que não se repitam. Para concluir você deve elucidar a seguinte questão: A radioatividade é boa ou ruim?</li> </ul> <p>Para a elaboração da charge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Você deve escolher algum dos aplicativos fornecidos como sugestões e utilizar o que melhor se adaptar.</li> <li>- A charge deve conter três quadrinhos.</li> <li>- Pode se referir a qualquer um dos três acidentes estudados ou até mesmo sobre conceitos da radioatividade. O importante é passar uma mensagem clara na sátira.</li> </ul>
---

**Fonte:** WebQuest do P4

A última componente composta no modelo de WebQuest disponibilizado na plataforma *Google Sites* é a conclusão. Para concluir uma WebQuest é relevante: reafirmar aspectos interessantes da introdução; realçar a relevância do tema tratado e principalmente a indicação de caminhos que possam

estimular os alunos a continuarem seus estudos e investigações a respeito do tema (ABAR; BARBOSA, 2008).

Apenas dois professores P4 e P5 parabenizaram seus alunos por terem chegado à última fase dos seus estudos. Abar e Barbosa (2008) afirmam que na conclusão é essencial retomar a relevância do tema abordado, além de realçar o sucesso da tarefa executada. A componente conclusão dos professores P4 e P5 são mostrados abaixo.

**Figura 20** - Componente: Conclusão elaborada pelo professor P4.

**RADIOATIVIDADE**

**Navegação**  
 Introdução  
 Tarefa  
 Processo  
 Recursos  
 Avaliação  
 Conclusão →

**Conclusão**

**Parabéns!!**

Você chegou ao final desta webquest e concluiu as atividades e objetivos propostos!!!

Gostou do tema? Está pronto para continuar a estudar sobre a radioatividade? Conheça o prezi? Vamos aprender mais por lá?

Acesse [https://prezi.com/4\\_sdcvpyptdj/radioatividade/](https://prezi.com/4_sdcvpyptdj/radioatividade/)

Obrigado pessoal! Até a próxima!!

Fonte: WebQuest do P4

**Figura 21** - Componente: Avaliação elaborada pelo professor P5.

**Funções Inorgânicas 1**

**Navegação**  
 Introdução  
 Tarefa  
 Processo  
 Recursos  
 Avaliação  
 Conclusão

**Conclusão**

**PARABÉNS, você atingiu seus objetivos!**

[Faça chuva ácida em casa](#)

[A mágica da água que muda de cor](#)

Fonte: WebQuest do P5

Para efeitos metodológicos, será apresentado os links das WebQuests como parâmetro para a análise dos mesmos.

**Quadro 33** - Links das WebQuests elaboradas pela pesquisadora e pelos participantes da pesquisa.

Participante da pesquisa	Link
Pesquisadora	<a href="https://sites.google.com/site/ligacoesquimicas1/">https://sites.google.com/site/ligacoesquimicas1/</a>
Professor 1	<a href="https://sites.google.com/site/reacoesquimicassuper/">https://sites.google.com/site/reacoesquimicassuper/</a>
Professor 2	<a href="https://sites.google.com/site/quimicadispersoesifprlondrina/home">https://sites.google.com/site/quimicadispersoesifprlondrina/home</a>
Professor 3	<a href="https://sites.google.com/site/usodoselementos/">https://sites.google.com/site/usodoselementos/</a>
Professor 4	<a href="https://sites.google.com/site/radioatividade2017/">https://sites.google.com/site/radioatividade2017/</a>
Professor 5	<a href="https://sites.google.com/site/funcoesinorganicas1/">https://sites.google.com/site/funcoesinorganicas1/</a>

Fonte: a autora.

**Quadro 34** – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Benefícios.

CATEGORIA 3 “RECURSO MIDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST”		
Unidade 3.2: Benefícios	Subunidade 3.2.1: Elaboração	Eu particularmente achei tranquilo de trabalhar com a WebQuest, porque como a gente já trabalha com o computador, a gente já faz planilhas, faz pesquisa, monta provas, então não teve muito problema não. <b>P3EF</b>
		Eu já conhecia, mas eu gostei, eu nunca tinha utilizado o Google Sites, achei ele bem bacana, da para mudar bastante coisa. <b>P4EF</b>
		O professor P2 no momento que teve seu primeiro acesso com a plataforma Google Site ficou encantado, afirmava várias vezes que não conhecia e que é muito interessante ver a estrutura e não ficar só na teoria. <b>DB</b>
		Os professores conversavam entre eles, para mostrarem sites diferentes que conheciam, para colocarem na WebQuest. <b>DB</b>
	Subunidade 3.2.2: Aplicação	Uma ferramenta que com certeza eu vou utilizar. <b>P2EF</b>
		É mais uma ferramenta que a gente tem para que o aluno se aproprie dos conhecimentos químicos. Nessa questão da WebQuest, ela organiza melhor a tua linha de trabalho, você consegue visualizar melhor, você sai do abstrato e quando você joga aqui fica mais fácil de você observar, nesse sentido ele direciona melhor. <b>P3EF</b>
		Acredito que será mais atrativa, porque os alunos estão bem conectados as mídias e sabem manusear com destreza celulares, tablets e computadores. <b>P3Q2</b>
		Pontos positivos na aplicação: atividade

		orientada, atividades investigativas. <b>P4Q2</b>
<b>Síntese de análise da unidade 3.2:</b> Os professores não apresentaram muitas dificuldades na elaboração de cada componente da WebQuest. Deixaram claro que pretendem aplicar esse novo recurso midiático educacional, pois acreditam ser um recurso a mais para o aluno ter contato com os conceitos químicos, além de organizar melhor a prática docente.		

**Fonte:** a autora

A seguir serão apresentadas as interpretações da unidade 3.2 e suas subunidades.

- **Interpretação da unidade 3.2 e suas subunidades:**

Em relação à unidade 3.2: Benefícios, dividida em subunidades: elaboração e aplicação, os professores relataram que não encontraram muitas dificuldades no momento da elaboração e enfatizaram que esse recurso pode ajudar os alunos a compreenderem melhor os conceitos químicos. Muitos autores como, Altoé e Fugimoto (2009), Moran (2013) e Valente (1995) sustentam que os recursos midiáticos educacionais são essenciais para o professor modificar sua prática docente e para o aluno tornar-se um agente ativo do processo de construção do seu conhecimento.

No caso da Química, o uso da WebQuest é essencial para minimizar algumas dificuldades encontradas como: abstração, entre outras relatadas no tópico 1.3.3 deste trabalho.

**Quadro 35** – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Dificuldades.

<b>CATEGORIA 3 “RECURSO MIDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST”</b>		
<b>Unidade 3.3:</b> Dificuldades	<b>Subunidade 3.3.1:</b> Elaboração	Eu já conhecia a WebQuest, mas eu tinha mexido em outras plataformas, então eu tive algumas dificuldades na verdade com o Google Sites e também na disposição de algumas coisas, por exemplo, eu queria colocar links no processo e é só lá nos recursos e aí na avaliação também eu acabava colocando algumas coisas que eu achava que era na avaliação e na verdade era na tarefa, explicando como deveria ser a tarefa ou o processo. <b>P4EF</b>
		Eu senti dificuldade porque eu não sou assim uma expert em computador, então eu tenho dificuldade no uso do computador para os trabalhos, mas com um pouco de força de vontade eu chego lá. <b>P5EF</b>
		[...] dificuldades geradas a partir do primeiro contato com a ferramenta, mas estas foram facilmente superadas. <b>P2Q2</b>
		Montar uma atividade requer bastante tempo, requer horas atividades, mudar o planejamento, e o sistema não está favorecendo o ensino quanto à redução da hora atividade. <b>P4Q2</b>
		Os professores tiveram dificuldades e perguntaram várias vezes a respeito da diferença das componentes: processo e recursos. <b>DB</b>
	<b>Subunidade 3.3.2:</b> Aplicação	Alguns alunos podem não ter acesso a essas informações, acesso a essas ferramentas, porém aqui no instituto a gente disponibiliza nas bibliotecas, nos laboratórios de informática que eles podem estar utilizando e construindo aqui também. <b>P2EF</b>
		Tem pouco computador, então eu tenho uma sala de quase 40 alunos, eu tenho quatro computadores disponíveis, então nesse sentido é inviável trabalhar e outro problema também é que 30% faz, os outros 70% não vão fazer, porque não têm um acesso realmente a internet. <b>P4EF</b>
		Gostaria de ter um maior tempo depois em sala para poder realmente usar. <b>P5EF</b>
		Você não consegue utilizar a internet dentro da escola, você tem que fazer com que o aluno vá para casa para fazer, a escola não tem infraestrutura, então o aluno tem que adaptar. No processo de adaptação o aluno começa a

<b>Unidade 3.3:</b> Dificuldades	<b>Subunidade</b> <b>3.3.2:</b> Aplicação	entender tudo isso e a ser autônomo é muito difícil, porque o aluno de hoje não é autônomo, então você dá uma atividade dessa para ele fazer em casa é muito difícil para ele se adequar, é um processo, não é a primeira WebQuest que eu vou dar para ele que ele vai fazer tudo ou ler tudo se não for utilizando uma nota ou alguma coisa do tipo, ele vai, mas com o tempo, isso é por conta das características dos alunos, na escola por conta da infra-Roteiro você não consegue aplicar. <b>P4EF</b>
		No colégio a gente tem o problema com a internet que nem sempre ela tá legal para ser trabalhada, ela cai bastante. <b>P5EF</b>
		Acredito que o contexto socioeconômico ainda seja uma barreira a ser superada. <b>P2Q2</b>
		Resistência do próprio aluno que não possui costume de realizar esse tipo de atividade. <b>P4Q2</b>
		Depende da vontade, interesse, do aluno em acessar a plataforma. <b>P5Q2</b>
<b>Síntese de análise da unidade 3.3:</b> Observa-se que os professores sentiram dificuldade em diferenciar as componentes: processo e recursos no momento da elaboração. No caso da aplicação, a ênfase foi referente à quantidade e qualidade dos computadores ofertados pela escola, além de que não são todos os alunos que possuem celulares e/ou computadores com internet disponível. Alguns professores relataram a questão do tempo para trabalhar, pois a utilização da WebQuest tomaria mais tempo. Além disso, um professor deixou clara a resistência que alguns alunos apresentam em sair do método tradicional.		

Fonte: a autora

- **Interpretação da unidade 3.3 e suas subunidades:**

A unidade 3.3, dificuldade foi dividida em subunidades: elaboração e aplicação. Na subunidade: elaboração, percebeu-se que os professores confundiram em alguns momentos dois componentes da WebQuest: processo e os recursos. O processo deve apresentar as orientações para a elaboração do produto final e os recursos os sites para auxiliar na elaboração desse produto. De acordo com Abar e Barbosa (2008) o processo apresenta os caminhos que os alunos precisam desenvolver e os recursos, abordam as informações para que os mesmos concretizem as tarefas.

Na subunidade: aplicação, todos os professores deixaram claro que a maior dificuldade está relacionado à infraestrutura dos colégios em relação à quantidade de computadores e a qualidade da internet. Mesmo argumentando que a

WebQuest pode ser utilizada como uma tarefa extraclasse os professores apresentaram pensamentos enraizados de que ainda hoje alguns alunos não possuem computadores e acesso à internet em suas casas.

Além disso, alguns professores deixaram claro que o pouco tempo para a aplicação da WebQuest e a “reação” de alguns alunos quanto a recursos diferenciados do ensino tradicional, podem ser dificuldades encontradas no momento da aplicação desse recurso midiático educacional.

**Quadro 36** – Categoria Recurso Midiático Educacional - identificação e síntese da Unidade: Melhoria no Processo Educativo.

<b>CATEGORIA 3 “RECURSO MIDIÁTICO EDUCACIONAL: WEBQUEST”</b>		
<b>Unidade 3.4:</b> Melhoria no Processo Educativo	<b>Subunidade 3.4.1:</b> Ensino	Interessante, porque eu particularmente não conhecia a WebQuest, então é um recurso a mais que a gente tem, além do laboratório, da aula prática, trabalhar em cima dos conceitos químicos. Isso daqui foi uma novidade para mim. <b>P3EF</b>
		[...] vai melhorar a didática e a metodologia do ensino dos conteúdos químicos. <b>P3Q2</b>
		[...] um recurso complementar e avaliativo nas minhas aulas. <b>P1Q2</b>
		É mais uma ferramenta que a gente tem para que o aluno se aproprie dos conhecimentos químicos. <b>P3EF</b>
	<b>Subunidade 3.4.2:</b> Aprendizagem	Eu tenho a impressão que essa WebQuest seria de muito utilidade para os alunos, nas tarefas. Sabe como avaliação de tarefa mesmo, porque daí ele vai ser obrigado a ler, obrigado a pesquisar, parar a cópia de tarefa no caderno. Eles copiam muito as tarefas, eles não fazem e a WebQuest eles vão ter que fazer em casa, vão ter que ler em casa. <b>P5E3</b>
		Acredito que irá despertar o interesse dos alunos por se tratar de uma linguagem da qual eles estão familiarizados e gostam. Realmente espero que os resultados sejam melhores. <b>P1Q2</b>
		A expectativa é que a ferramenta permita uma maior aproximação do aluno com o saber. <b>P2Q2</b>
		[...] uma ferramenta para que o aluno se aproprie dos conteúdos trabalhados em sala de aula. <b>P3Q2</b>
		Acho que essa ferramenta proporciona outra maneira do aluno aprender de forma mais autônoma e investigativa, o que considero fundamental e um passo a frente das

<b>Unidade 3.4:</b> Melhoria no Processo Educativo	<b>Subunidade 3.4.2:</b> Aprendizagem	metodologias atuais [...] favorecem a autonomia e a criatividade dos alunos. <b>P4Q2</b>
		A WebQuest vai melhorar a aprendizagem do aluno, pois desenvolve a sua curiosidade pelo tema. Com a utilização da WebQuest, as atividades a serem realizadas em casa o aluno fará com prazer e não deixará para copiar pronto. <b>P5Q2</b>
<b>Síntese de análise da unidade 3.4:</b> observou-se a partir das falas dos professores que a WebQuest pode proporcionar um processo de ensino e de aprendizagem mais efetivo. A respeito do ensino, a ênfase foi para a melhoria das metodologias e da didática a serem utilizadas. Em relação à aprendizagem, os professores deixaram claro que é uma forma mais próxima dos alunos de aprenderem conceitos químicos, podendo despertar um maior interesse por esta disciplina.		

**Fonte:** a autora

Abaixo será mostrado as interpretações referente a unidade 3.4 e suas subunidades.

- **Interpretação da unidade 3.4 e suas subunidades:**

A unidade 3.4: melhoria no processo educativo, também foi dividida em subunidades: ensino e aprendizagem. A primeira subunidade apresentou indícios de que a WebQuest é um recurso a mais para uma melhoria na didática e na metodologia utilizada pelos professores. Já na subunidade: aprendizagem, os professores relataram que o recurso midiático: WebQuest pode despertar um interesse dos alunos pelos conceitos químicos, pelo fato de utilizar recursos provenientes da internet. Por fim, observou-se que os professores acreditam que esse recurso pode tornar o aluno como um agente ativo no seu próprio processo de aprendizagem, por ser uma ferramenta didática estruturada de tal forma que os mesmos se envolvam no desenvolvimento de atividades, mediante a recursos da internet (ABAR; BARBOSA, 2008).

Ainda que todos os professores participaram efetivamente dos encontros e mostraram-se interessados em aprender significativamente. Não foram todos os participantes que chegaram a uma WebQuest “ideal”. Analisando essas hipóteses, ressalta-se que por ser um primeiro contato com a WebQuest pode-se dizer que o resultado foi satisfatório. É evidente a necessidade de melhoria em algumas componentes, que ao decorrer do uso serão apropriadas e ressignificadas.

Em relação ao desenvolvimento do Roteiro Instrucional, considera-se que os professores desde o primeiro encontro foram instigados a refletir a respeito de sua prática educativa para perceberem melhor suas ações e atitudes no dia a dia do ambiente escolar e assim, promover indícios de que suas práticas poderão ter novos significados (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Por fim, considerou-se satisfatória e viável a utilização Roteiro Instrucional para apresentar aos professores de diferentes áreas da Ciência, o recurso midiático educacional: WebQuest, contextualizado com as teorias que fundamentam toda a proposta, para o desenvolvimento de suas práticas docentes, objetivando uma possível ampliação da mesma.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após apresentar a análise dos dados obtidos na pesquisa, as considerações neste tópico posicionam a relevância do contexto abordado, suas contribuições, limitações e as perspectivas de trabalhos futuros.

Iniciou-se essa pesquisa mediante o levantamento teórico e a realização de uma RSL para uma discussão a respeito dos problemas nos processos de Ensino de Química, em especial na formação de professores desta área do conhecimento com o uso de recursos midiáticos educacionais. Nessa revisão observamos que poucos abordavam o ensino de Química mediante a utilização de um recurso midiático educacional e em especial a WebQuest.

Com o objetivo de desenvolver um Roteiro Instrucional, como produto educacional da pesquisa, foi fundamental a contextualização e integração das teorias da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2011a, 2013) e formação de professores (GAUTHIER, 1980; TARDIF, 2013; SCHNETZLER, 2002; LEAL, 2009; MALDANER, 2013) para a introdução do recurso midiático educacional: WebQuest (ABAR; BARBOSA, 2008; DODGE, 1995; MORAN, 2013; VALENTE, 1995) e da técnica de Mapas Conceituais (AUSUBEL; NOVAK; GOWIN, 1984; MOREIRA, 2010), visando a orientação de professores, conforme o esquema apresentado na figura do tópico 2.3.

Ressalta-se que esse Roteiro Instrucional pode ser desenvolvido para todas áreas do conhecimento. Nesse sentido, reconhecendo a necessidade em contribuir com a formação de professores, iniciamos um estudo a respeito do processo de elaboração e sistematização do Roteiro Instrucional, fundamentado mediante a contextualização das teorias já mencionadas. Esse Roteiro Instrucional considerado como produto educacional dessa pesquisa tem o propósito de desenvolver e desdobrar as abordagens metodológicas nas ações dos professores em sala de aula.

Nessa perspectiva, como a pesquisa foi aplicada a professores de Química, buscou-se identificar as noções desses a respeito da WebQuest para o ensino de Química, contribuindo para superar fronteiras pedagógicas, além de promover a compreensão e utilização do mesmo.

Com a articulação dessas teorias, indícios de desdobramentos metodológicos foram evidenciados possibilitando uma aprendizagem significativa na prática desses professores. Ficou claro que os professores não precisam abandonar todos os seus conhecimentos e experiências a respeito da prática docente, mas aperfeiçoá-lo com novas metodologias e recursos midiáticos educacionais. A cada encontro do Roteiro Instrucional, sinais aparentes de reflexão e organização foram detectados quanto à abordagem metodológica para a ação docente desses professores.

A análise dos dados obtidos mostrou que os professores ainda se utilizam em suas práticas, apenas o quadro negro e livros didáticos. Em relação ao processo avaliativo, todos utilizam prova escrita, lista de exercícios e atividades realizadas em sala de aula. Depois do desenvolvimento do Roteiro Instrucional os professores apresentaram atividades diferenciadas para o ensino de conceitos científicos, no qual os alunos poderão utilizar recursos da internet.

Em outras palavras, a partir da introdução dos recursos midiáticos educacionais como objeto de aprendizagem e a integração dos mesmos no currículo e no desenvolvimento da prática docente, é possível promover o desdobramento e conseqüentemente, a transformação no processo de ensino de conceitos científicos. Mas para que essa integração e transformação ocorram é necessário que o professor esteja preparado, pois sabemos que os alunos estão prontos para o uso da multimídia.

Quanto às limitações, algumas emergiram, como as dificuldades nos primeiros encontros para a elaboração dos mapas conceituais e das atividades diferenciadas para a WebQuest. Mas, é necessário registrar que os professores apresentaram muita disposição em dominar esse recurso e que as WebQuests elaboradas por eles não apresentaram todos os indícios propostos por Bernie Dodge (1995), porém considerou-se satisfatória e positiva a elaboração da pesquisa, pois existe a perspectiva desse Roteiro Instrucional ser adaptado para todas as áreas do conhecimento.

A bem da verdade, abre-se um leque de novas investigações acerca de diferentes questões que surgiram ao longo de sua elaboração, como a necessidade de implementação dos recursos midiáticos educacionais nos currículos dos cursos de formação de professores com mais eficácia, além do fornecimento de

diferentes cursos e materiais para professores, bem como a relevância em começar a mudança (MALDANER, 2013; ALTOÉ e FUGIMOTO, 2009; SCHNETZLER, 2010; VALENTE, 1995).

Além do recurso midiático educacional: WebQuest, observou-se que os professores apresentaram grande interesse em utilizar a técnica dos mapas conceituais em suas práticas docentes.

Como trabalhos futuros, fica o compromisso em auxiliar os professores no aperfeiçoamento e aplicação da WebQuest em sala de aula, mediante a novos cursos de formação continuada; analisar os resultados e investigar seus desdobramentos para que, então, novas pesquisas sejam iniciadas a fim de contribuir com a formação efetiva dos professores das diferentes áreas de ensino. Como sugestão para o futuro, fica a proposta de desenvolver um Roteiro Instrucional para professores de diferentes níveis de ensino, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior de outras áreas da Ciência, para analisar as concepções dos mesmos a respeito do uso dos recursos midiáticos em sala de aula. Ressalta-se que o produto educacional elaborado nesta pesquisa, pode sofrer adequações necessárias quando inserido em novos contextos na área de ensino.

## REFERÊNCIAS

ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **WebQuest: um desafio para o professor!** São Paulo: Avercamp, 2008.

ADÚRIZ-BRAVO, A. A. **Integración de la epistemología em la formación del profesorado de ciências.** Tesis (Doctorato em Didàctica de les Ciències Experimentals), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 2001.

ALEIXO, A. A.; LEÃO, M. B. C.; NERI S. F. FlexQuest: potencializando a WebQuest no ensino de Química. **Revista Faced**, Salvador, n. 14, p. 119-133, jul./dez. 2008.

ALTOÉ, A. O desenvolvimento da informática aplicada no Brasil. In: ALTOÉ, Anair; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. (Org). **Educação e novas tecnologias: formação de professores – EAD.** n. 16. Maringá: EDUEM, 2005.

ALTOÉ, A.; FUGIMOTO, S. M. A. Computador na educação e os desafios educacionais. In: **IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE. III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA.** Curitiba. Out., 2009. p. 163-175.

ALVES, F. C. **Diário – um contributo para o desenvolvimento profissional dos professores e estudo dos seus dilemas.** Instituto politécnico de Viseu. 2001. Disponível em:<<http://www.ipv.pt/millennium/Millennium29/30.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

ANDRÉ, M. O papel da pesquisa na articulação entre saber e prática docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, n. 7., 1994, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFGO/PUC, 1994. p. 291-296.

ARRIGO, V. **Estudo sobre as reflexões dos licenciandos em química nas atividades de microensino: implicações para a formação inicial docente.** 2015. 122f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. A. **Didática das Ciências.** 7. ed. São Paulo: Papirus, 2002. p. 132.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Nova York: Plátano, jan. 2003.

BACHELARD, G. **A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço.** Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BENEDITO, V. *et al.* **La formación universitaria a debate**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1995.

BERNARDELLI, M. S. **A interdisciplinaridade educativa na contextualização do conceito de transformação química em um curso de ciências biológicas**. 2014. 218 f. Tese (Programa de Pós – Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, R. K. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto/Portugal: Porto Editora, 1994.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Formação de professores e tutores para o uso da metodologia WebQuest: um relato de experiência na UFPB virtual. **Revista Científica de Educação a Distância**, Maranhão, v. 3, n. 6, jul. 2012.

BIZZO, N. **Metodologia do ensino de Biologia**. São Paulo: Ática, 2012.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. 1999. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2017.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de Avaliação. Documento de Área 2013. 2013. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs\\_de\\_area/Ensino\\_doc\\_area\\_e\\_comiss%C3%A3o\\_block.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ensino_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf)>. Acesso em: 03 jan. 2017.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 264.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PERÉZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Revista Administração Online: prática – pesquisa- ensino**, São Paulo, v. 1, n. 1, mar. 2000.

CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação**. Rio Grande do Sul: Unjuí, 1993.

COELHO NETO, J.; ALTOÉ, A. Construcionismo e a formação de professores: um estudo com alunos do curso de pedagogia da UENP CP. IN: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE. I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO. Curitiba. nov., 2011. p. 2315-2325.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 66-93.

- CUNHA, M. I. **O bom professor e sua prática**. Campinas: Papyrus, 1989.
- DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo: Cortez, 1990.
- DODGE, B. **Webquest**: uma técnica para aprendizagem na rede internet. 1996. Tradução, realizada pelo Prof. Jarbas Novelino Barato, do artigo: WebQuests: A Technique for Internet – Based Learning, publicado em *The Distance Educator*, v. 1, n. 2, 1995.
- ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em Educação**. Fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010. 268 p.
- FERNANDEZ, C.; MARCONDES, M. E. R. Concepções dos estudantes sobre Ligação Química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 24. p. 20–24, nov., 2006.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Artmed, 2009.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E.; PETENELE, W. S.; YAMASHITA, M. A formação de professores de Química no estado de Rondônia: necessidade e apontamentos. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 113-122, maio, 2009.
- GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Editora Unijuí, 2003, 285 p. (Coleção Educação em Química).
- GAMBOA, S. S. **Pesquisa em Educação**: métodos e epistemologias. Chapecó: Argos, 2007.
- GARCIA, C. M. **Formación del profesorado para el cambio educativo**. Barcelona: PPU, 1994.
- GAUTHIER, C. *et al.* **Por uma teoria da pedagogia**. Ijuí: Unijuí, 1998. 457 p.
- GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2009.
- GOWIN, D. B.; ALVAREZ, M. **The art of educating with V diagrams**. New York: Cambridge University Pres. 2005.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss**. São Paulo: Morderna, 2011.
- KITCHENHAM, B. A. **Procedures for performing systematic reviews**. Tech. report TR/SE-0401, Keele University. 2004.
- KOSCIANSKI, P. V. **A química na junkfood**: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS. 2013. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia – UTFPR- Ponta Grossa), 2013.

LEAL, M. C. **Didática da Química**: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 119 p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

LÔBO, S. F.; MORADILLO, E. F. Epistemologia e formação docente em Química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 17. n. 17, p. 39–41, 2003.

MAINGINSKI, F. E. *et al.* Utilização de WebQuests na forma de blog como ferramenta de aprendizagem na disciplina ciência dos materiais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Pampulha, v. 13, n. 2, p. 109-119, maio. 2011.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2013. 424 p.

MARCONI. M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: Edufal, 1999, p. 26.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Unijuí, 2011. 224 p.

MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar com a internet. In: MORAN, J. M.; MASETO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2001.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. In: MORAN, J. M. **A Educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papirus, 2013, p. 89-90.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 80, 1998.

MOREIRA, M. A. MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010. 80 p.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011a. 179 p.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 2011b.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

NOVAK, J. D; GOWIN, D. B. **Aprendendo a aprender**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Química**. 2008.

Disponível em: <

[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce\\_quim.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_quim.pdf)>.

Acesso em: 04 jul. 2017.

PARUELO, J. História e epistemologia das Ciências. **Ensenanza de Las Ciências**, Barcelona, v. 21, n. 2, p. 329-335, 2003.

PASSOS, A. Q.; BROIETTI, F. C. D. WebQuest: uma experiência na disciplina de cálculo diferencial e integral com alunos do curso de química. **Revista Experiência em Ensino de Ciências**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 159-168, mar. 2010.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano. 4. ed., São Paulo, 2010. 376 p. v. 2.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade, teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTA, Selma Garrido. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2012. 301 p.

RABER, D. A. **Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas**. 2015. 106f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade de Caxias do Sul, 2015.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa: evidência olhares e pesquisa em saberes educacionais. **Evidência: olhares e saberes em pesquisas educacionais**, Araxá/MG, n. 4, p. 129-148, maio. 2008.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1998.

SCALCO, K. C. **Estudo das representações sobre ligações químicas nos livros didáticos e suas contribuições para o processo de aprendizagem**. 2014. 179f. Mestrado em Química – Universidade Federal de Alfenas, 2014.

SCHNEIDER, D. R.; FRANCO, S. R.; SABRITO, C. E. S. Atividades de ensino no Moodle: Implicações da fluência tecnológica digital do professor. **Revista Renote**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, jul., 2017. p.1-10.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e alertas sobre a formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 16, n. 16, p. 15-19, out. 2002.

SILVA, T. E. M. *et al.* Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para ensino de Química Orgânica: controle biorracional da lagarta-do-cartucho do milho. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 47-53, fev. 2016.

SILVEIRA JÚNIOR, C. **Ler para aprender ligações químicas em aulas de ciências**: investigação, reflexões e lições. 2012. 163f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SOFFA, M. M.; TORRES, P. L. O. Processo ensino-aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação na formação de professores on-line. In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE. III ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA. Curitiba. Outubro, 2009. p. 10423-10434.

SOUSA, M. M. **Dialogicidade, experimentação e aprendizagem cooperativa aplicadas ao ensino de ligações químicas e interações intermoleculares**. 2015. 97 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituição de Ensino: Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

STORMOWSKI, V.; GRAVINA, M. A.; LIMA, V. Formação de professores de matemática para o uso efetivo de tecnologias em sala de aula. **Revista Renote**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, dez., 2015. p.1-10

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 15. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

TRINDADE, J. T.; HARTWIG, D. R. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das Ligações Químicas. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 83-91, maio. 2012

VALENTE, J. A. Informática na educação: conformar ou transformar a escola. **Revista Perspectiva**. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, n. 24, v. 13, p. 41- 49. 1995.

ZEICHNER, K. M. **A Formação reflexiva de professores**: idéias e práticas. Lisboa, Educa, 1993.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) Senhor(a)

Gostaríamos de convidá-lo a participar como voluntário (a), da pesquisa: **ROTEIRO INSTRUCIONAL PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: uma proposta para o uso da WebQuest no ensino de química**, que tem como objetivo **desenvolver um roteiro instrucional para a inserção de um recurso midiático: WebQuest na prática docente de conceitos químicos**.

A pesquisa consistirá na realização de **questionários, entrevistas, gravações e alguns encontros** junto aos participantes do estudo para posterior análise dos dados. Será conduzida dessa forma, pois pretendemos **compreender quais as concepções dos professores a respeito do uso do recurso midiático educacional WebQuest no processo de ensino de conceitos químicos**, esperando contribuir para o mesmo.

Trata-se de uma **dissertação** desenvolvida por **Beatriz Haas Delamuta** e orientada pela Prof.<sup>(a)</sup> Dr.<sup>(a)</sup>. **Marlize Spagolla Bernardelli, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná -Cornélio Procópio**.

A qualquer momento da realização desse estudo qualquer participante/pesquisado ou o estabelecimento envolvido poderá receber os esclarecimentos adicionais que julgar necessários. Qualquer participante selecionado poderá recusar-se a participar ou retirar-se da pesquisa em qualquer fase da mesma, sem nenhum tipo de penalidade, constrangimento ou prejuízo aos mesmos. O sigilo das informações será preservado mediante codificação dos instrumentos de coleta de dados. Especificamente nenhum nome, identificação de pessoas ou de locais interessa a esse estudo. Todos os registros efetuados no decorrer desta investigação serão usados para fins unicamente acadêmico-científicos e apresentados na forma de **artigo científico** não sendo utilizados para qualquer fim comercial.

Em caso de concordância com as considerações expostas, solicitamos que assine este “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” no local indicado abaixo. Desde já agradecemos sua colaboração e nos comprometemos com a disponibilização, à instituição, dos resultados obtidos nesta pesquisa, tornando-os acessíveis a todos os participantes.

---

Beatriz Haas Delamuta  
Pesquisadora  
UENP

---

Prof<sup>(a)</sup>. Dr<sup>(a)</sup>. Marlice Spagolla  
Bernardelli  
Orientadora  
UENP

---

Eu, \_\_\_\_\_,  
assino o termo de consentimento, após esclarecimento e concordância com os objetivos e condições da realização da pesquisa **ROTEIRO INSTRUCIONAL PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: uma proposta para o uso da WebQuest no ensino de química**, permitindo, também, que os resultados gerais deste estudo sejam divulgados sem a menção dos nomes dos pesquisados.

Londrina, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

---

Assinatura do Pesquisado/da Pesquisada

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos, entrar em contato com os responsáveis pelo estudo:

**E-mail:** beatrizhaas@hotmail.com

**Telefone:** (43) 9681-3640

**E-mail:** marlizespagolla@uenp.edu.br

**Telefone:** (43) 9963-2146

## APÊNDICE B – Carta de Autorização para Uso Local



INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ

### CARTA DE AUTORIZAÇÃO

Eu, Jefferson Sussumu de Aguiar Hachiya, Coordenador do curso de informática integrado ao ensino médio, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada *Roteiro Instrucional para professores de Ciências: uma proposta para o uso da WebQuest no Ensino de Química*, sob responsabilidade da pesquisadora **Beatriz Haas Delamuta** no **Instituto Federal do Paraná – Campus Londrina**. Para isto, serão disponibilizados ao pesquisador o uso do espaço físico e computadores, durante o período de **25/10/2016 a 02/03/2017**.

Londrina, 18 de outubro de 2016.



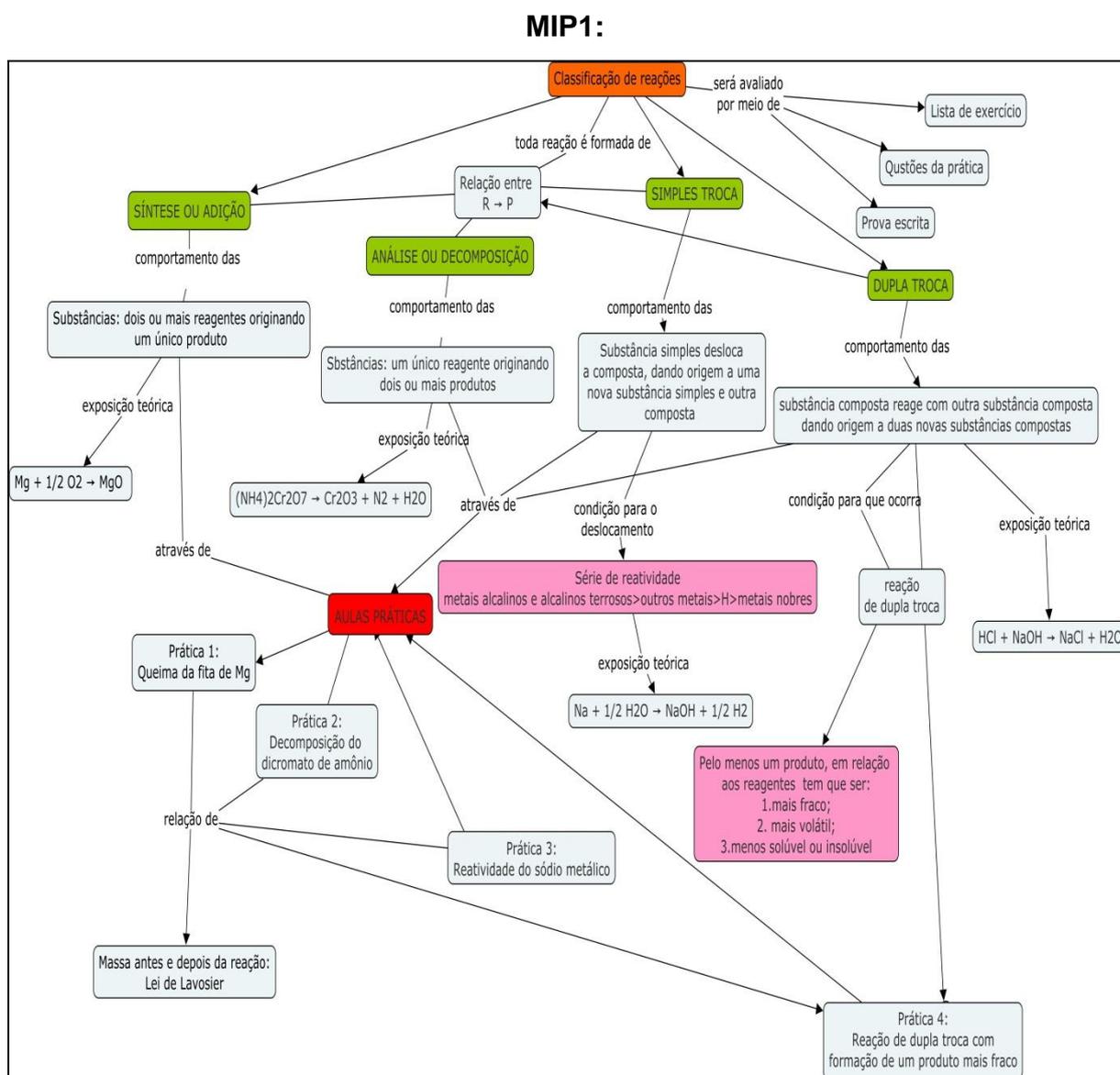
---

Prof. Jefferson S. A. Hachiya  
Coordenador do curso técnico em  
Informática Integrado ao Ensino Médio

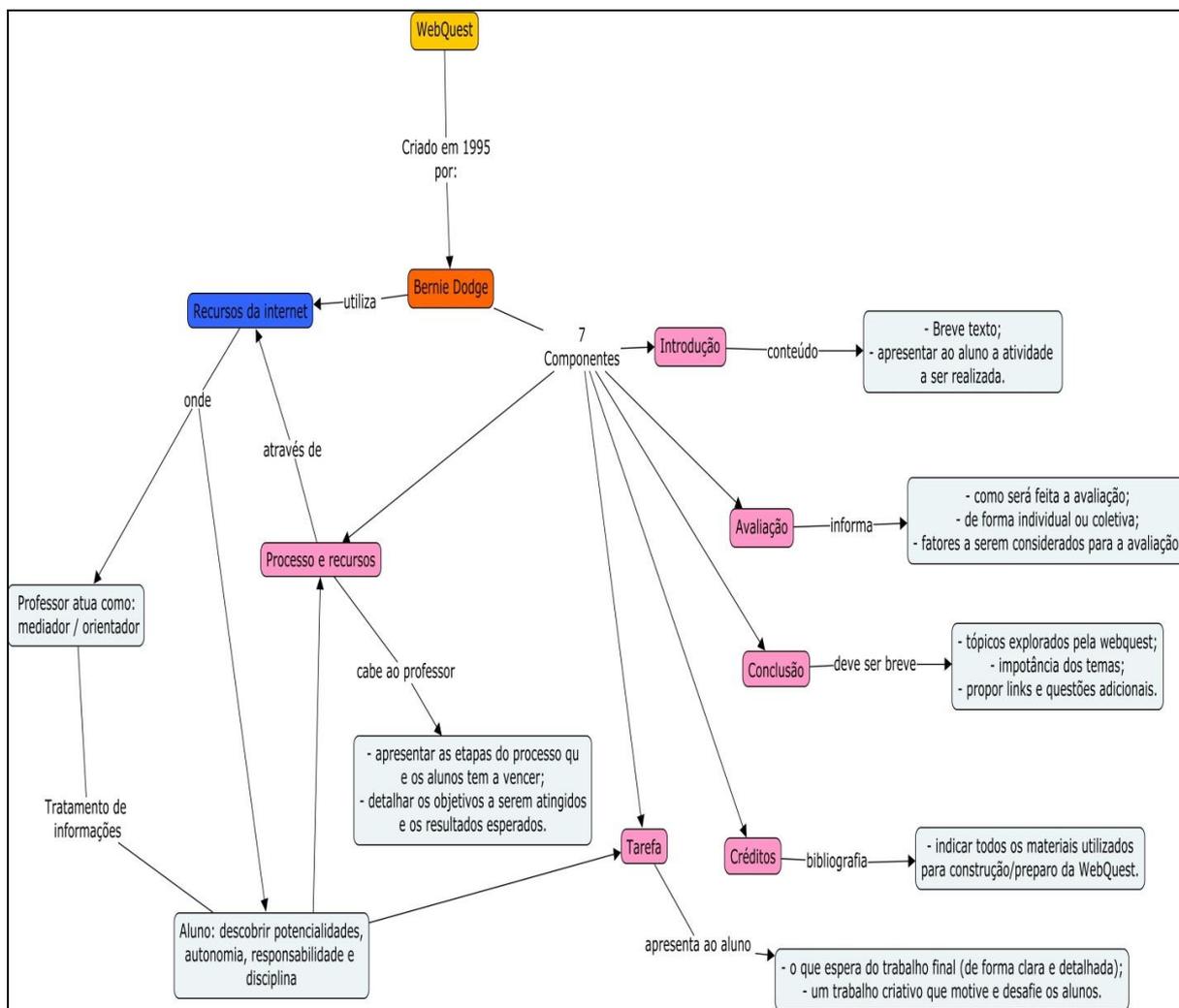
## ANEXO

**ANEXO A – Mapas/esquemas conceituais elaborados pelos professores participantes da pesquisa.**

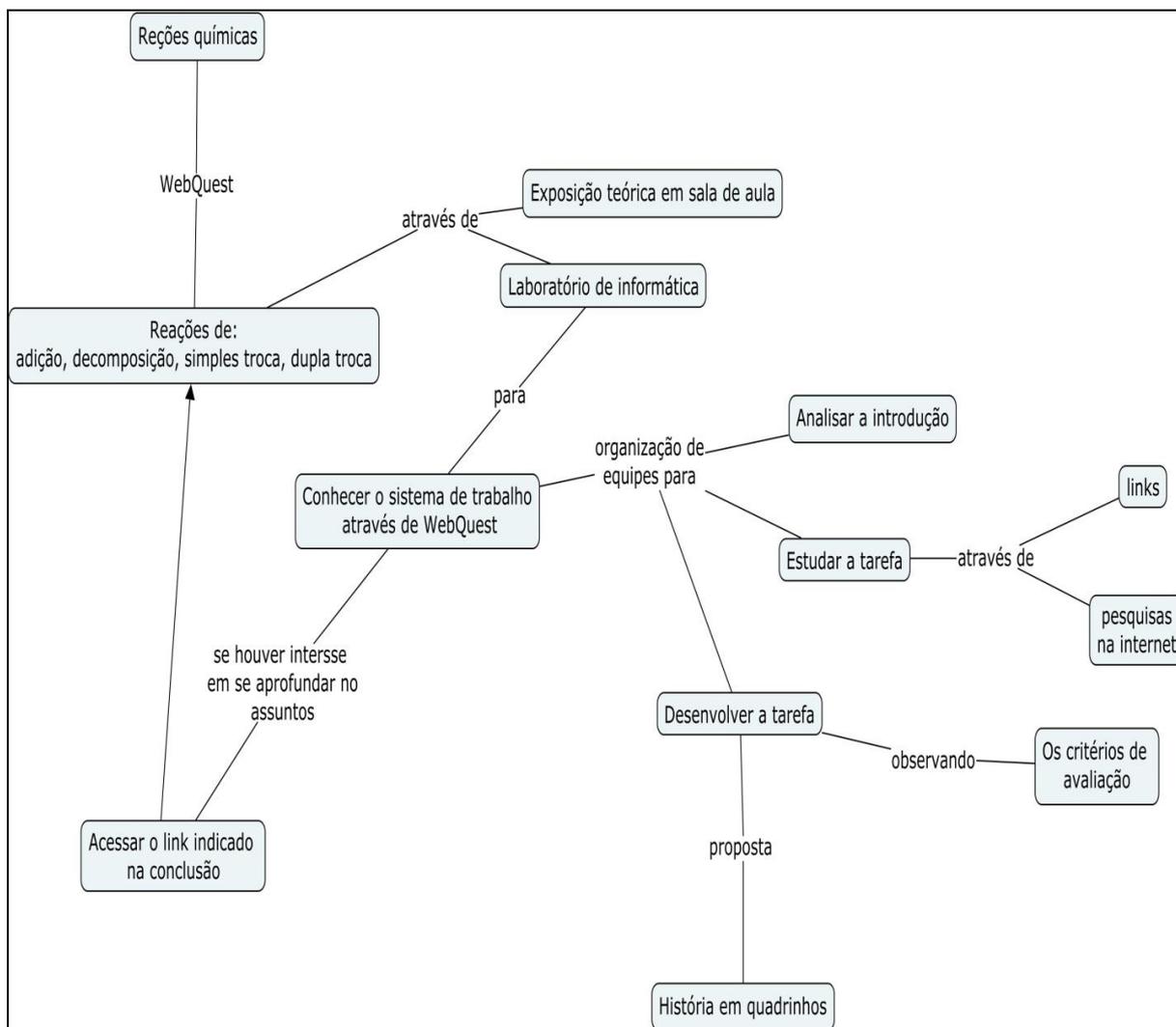
**Mapas conceituais elaborados pelo professor P1:**



## M2P1:

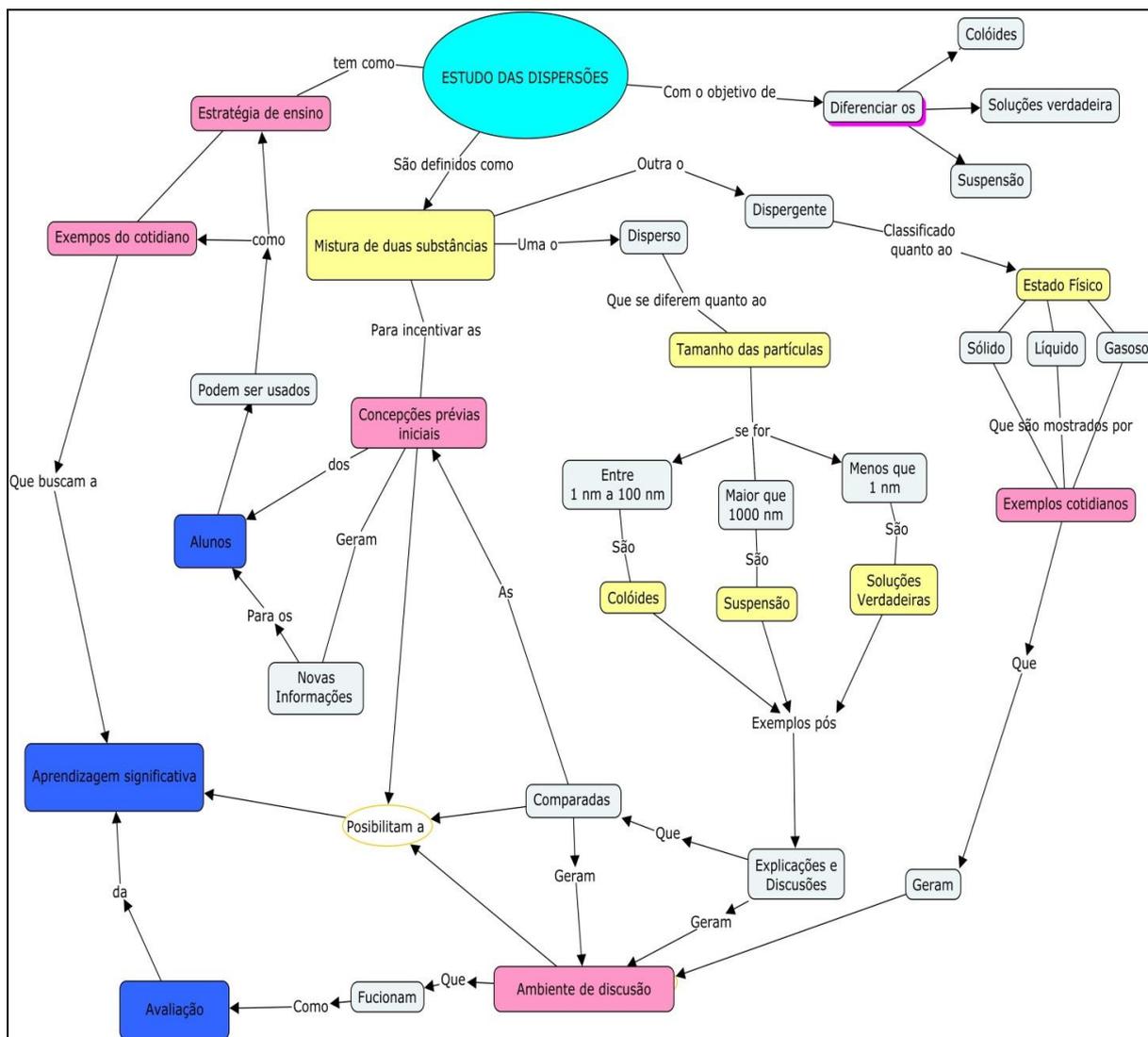


## M3P1:

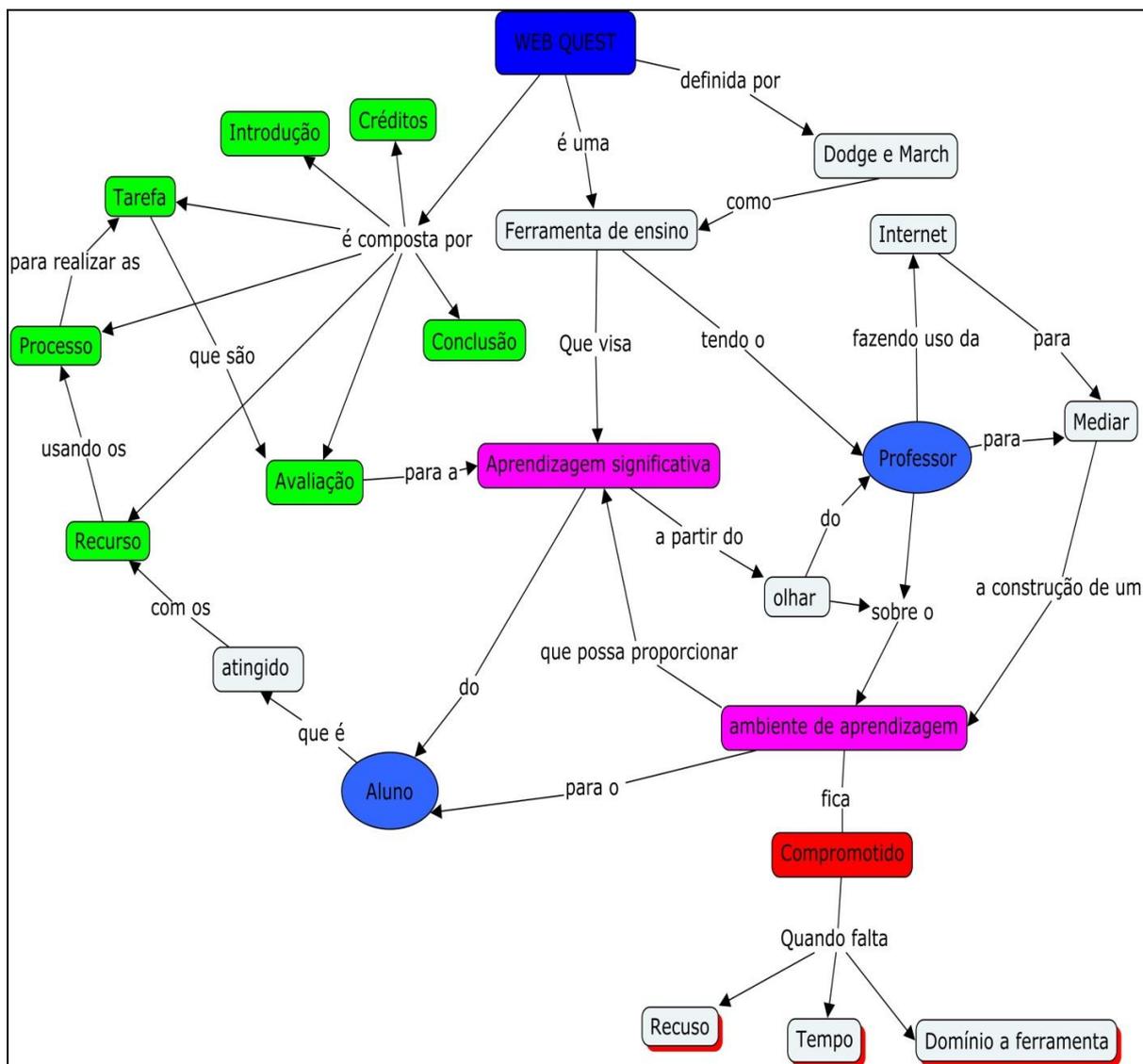


## Mapas conceituais elaborados pelo professor P2:

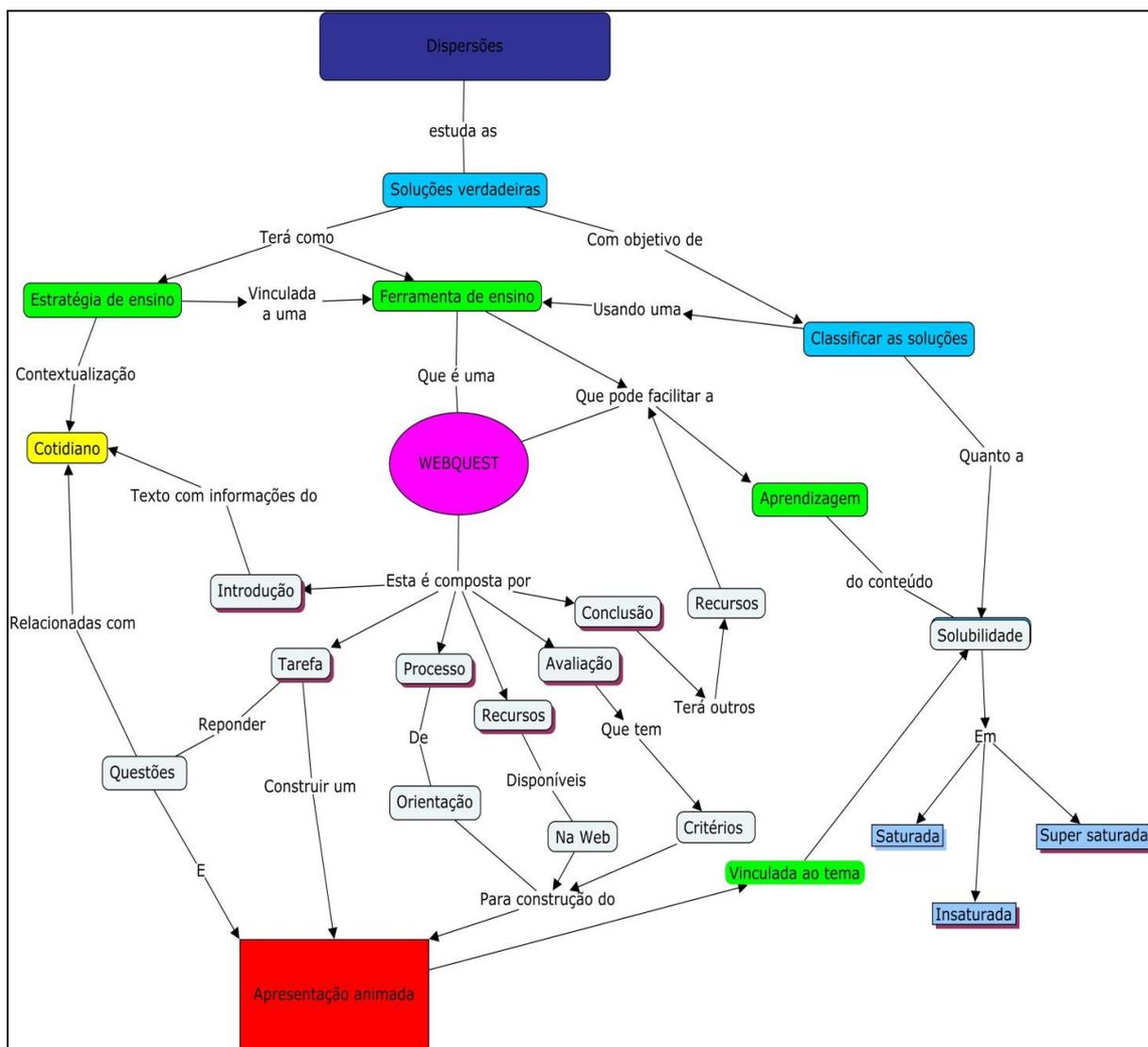
### M1P2:



## M2P2:

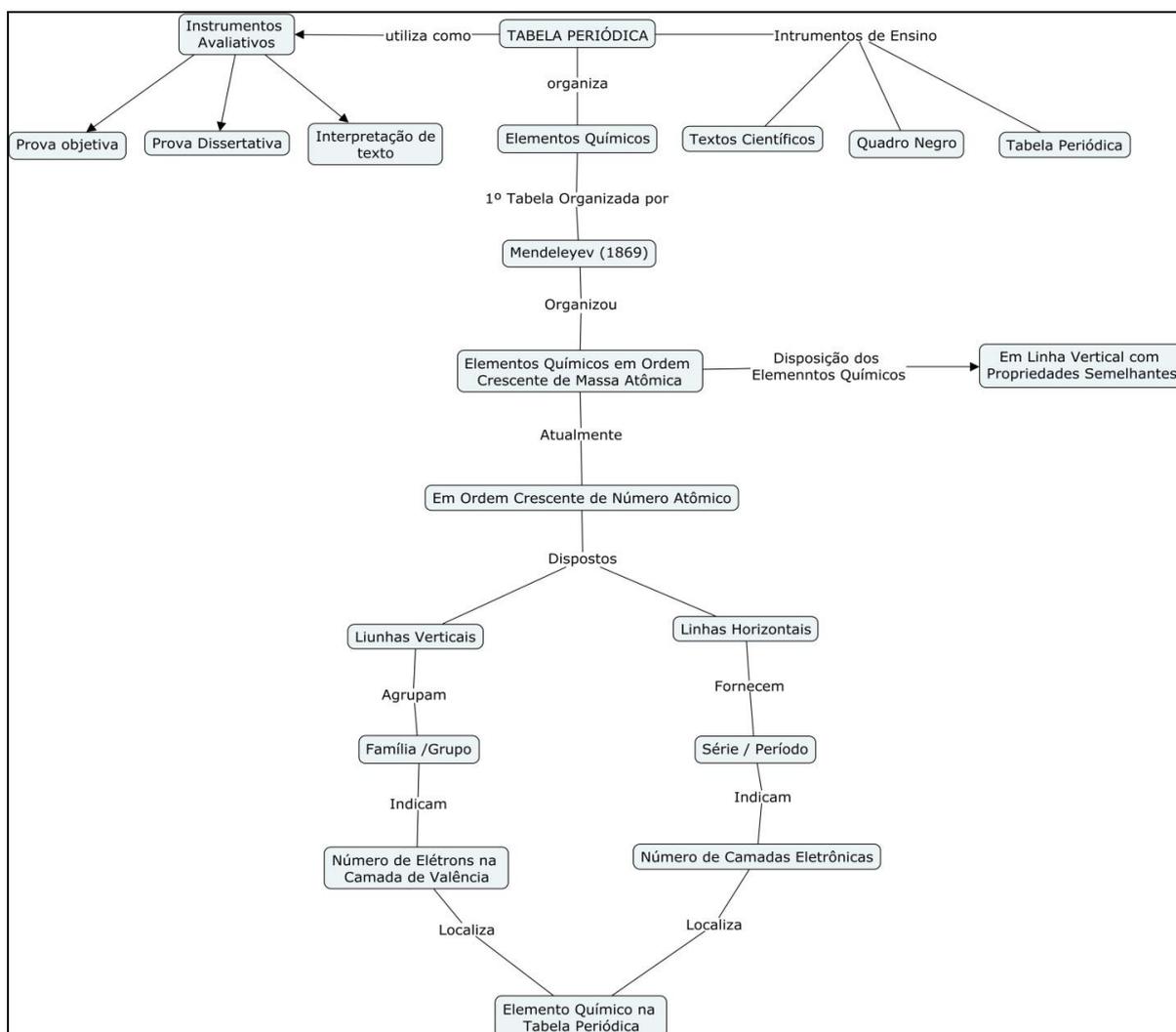


## M3P2:

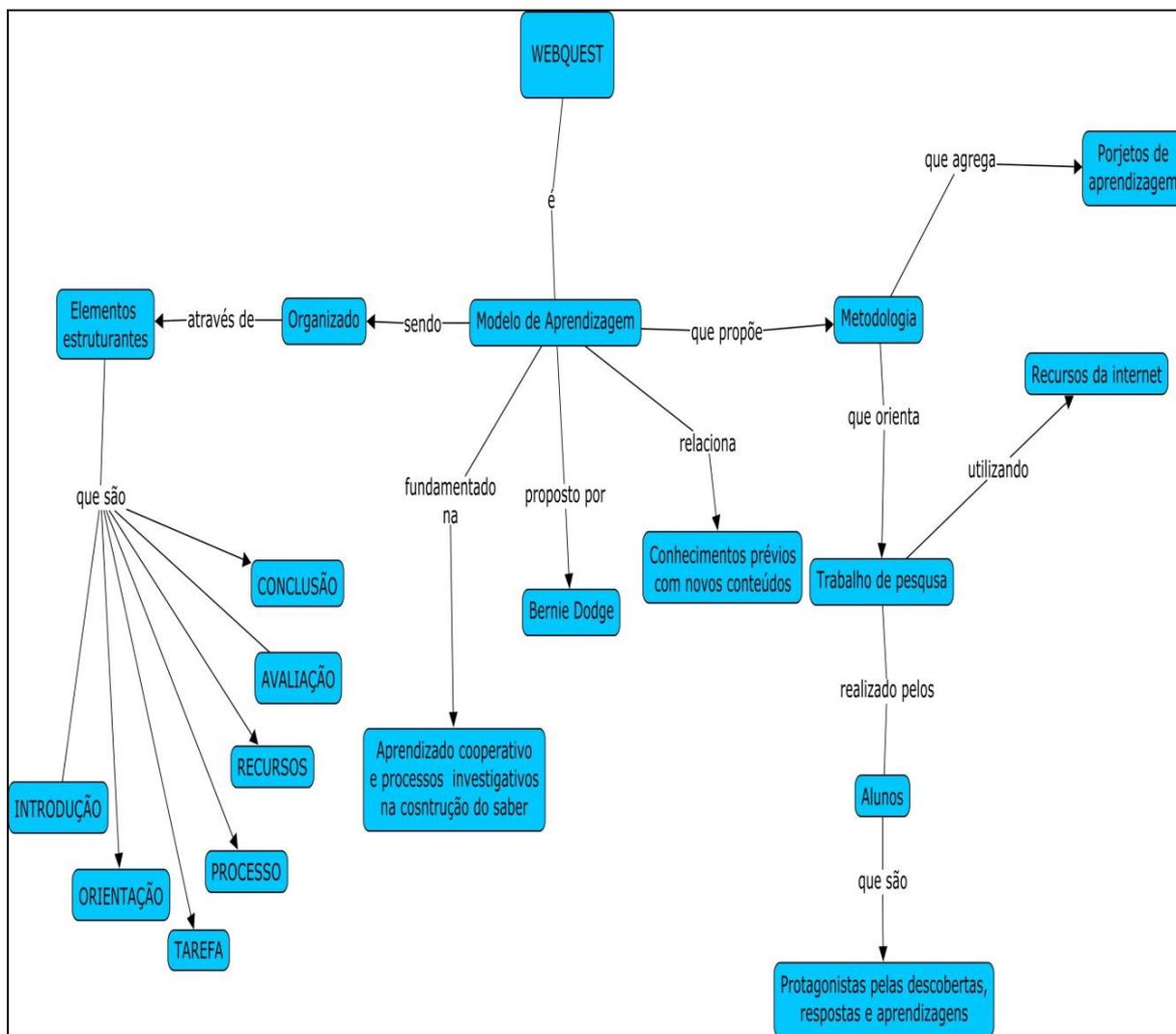


## Esquemas conceituais elaborados pelo professor P3:

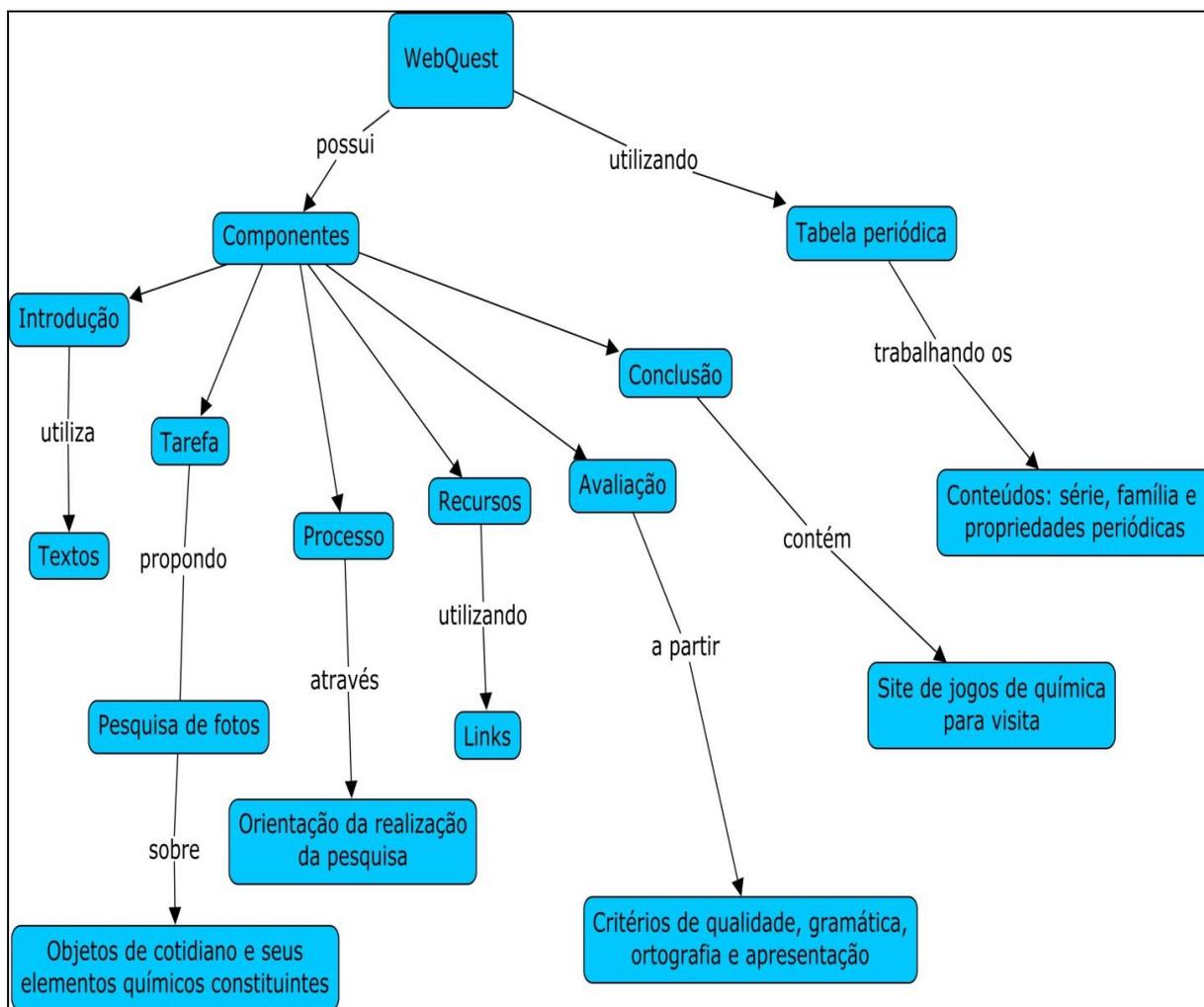
### EC1P3:



## EC2P3:

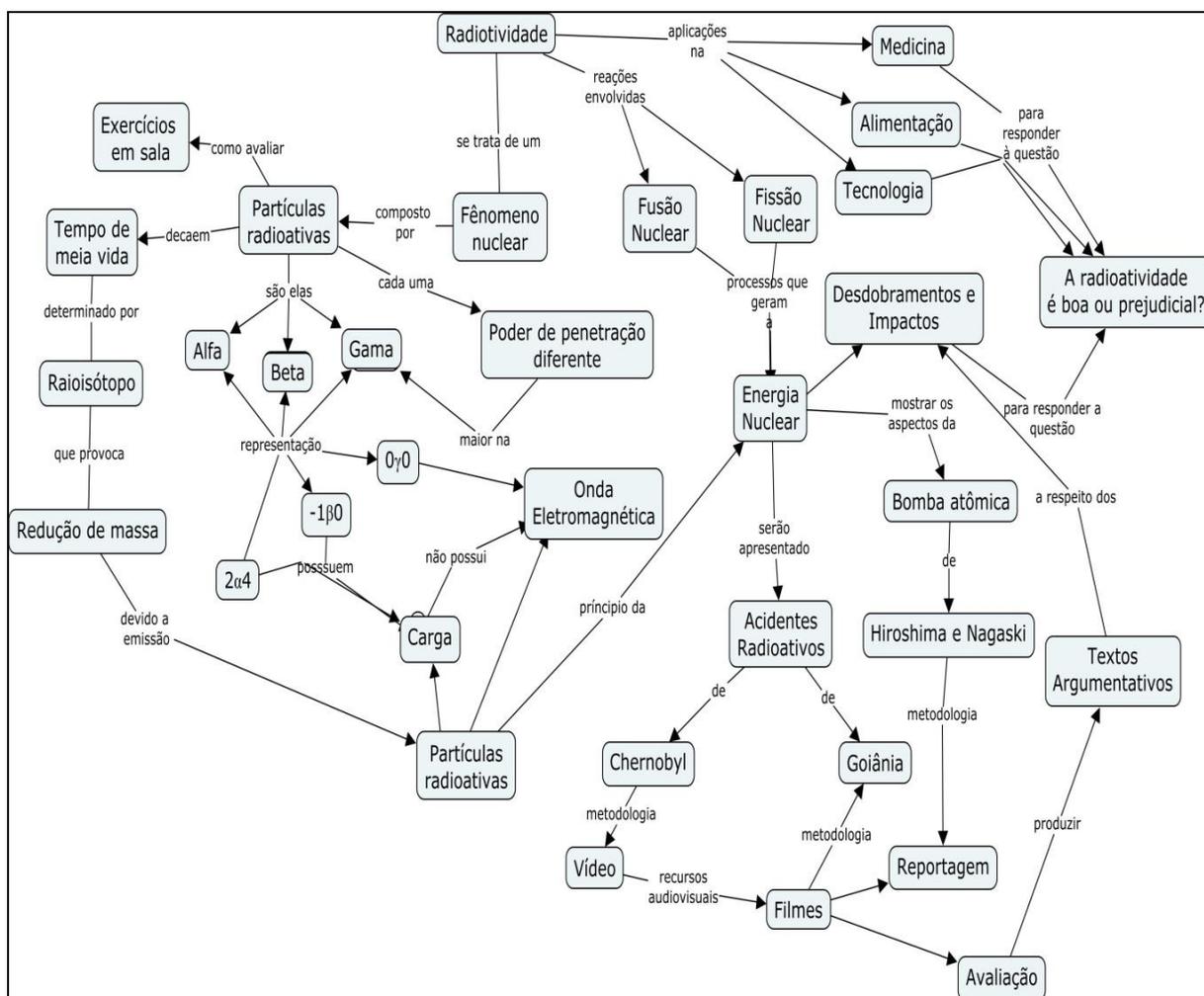


## EC3P3:



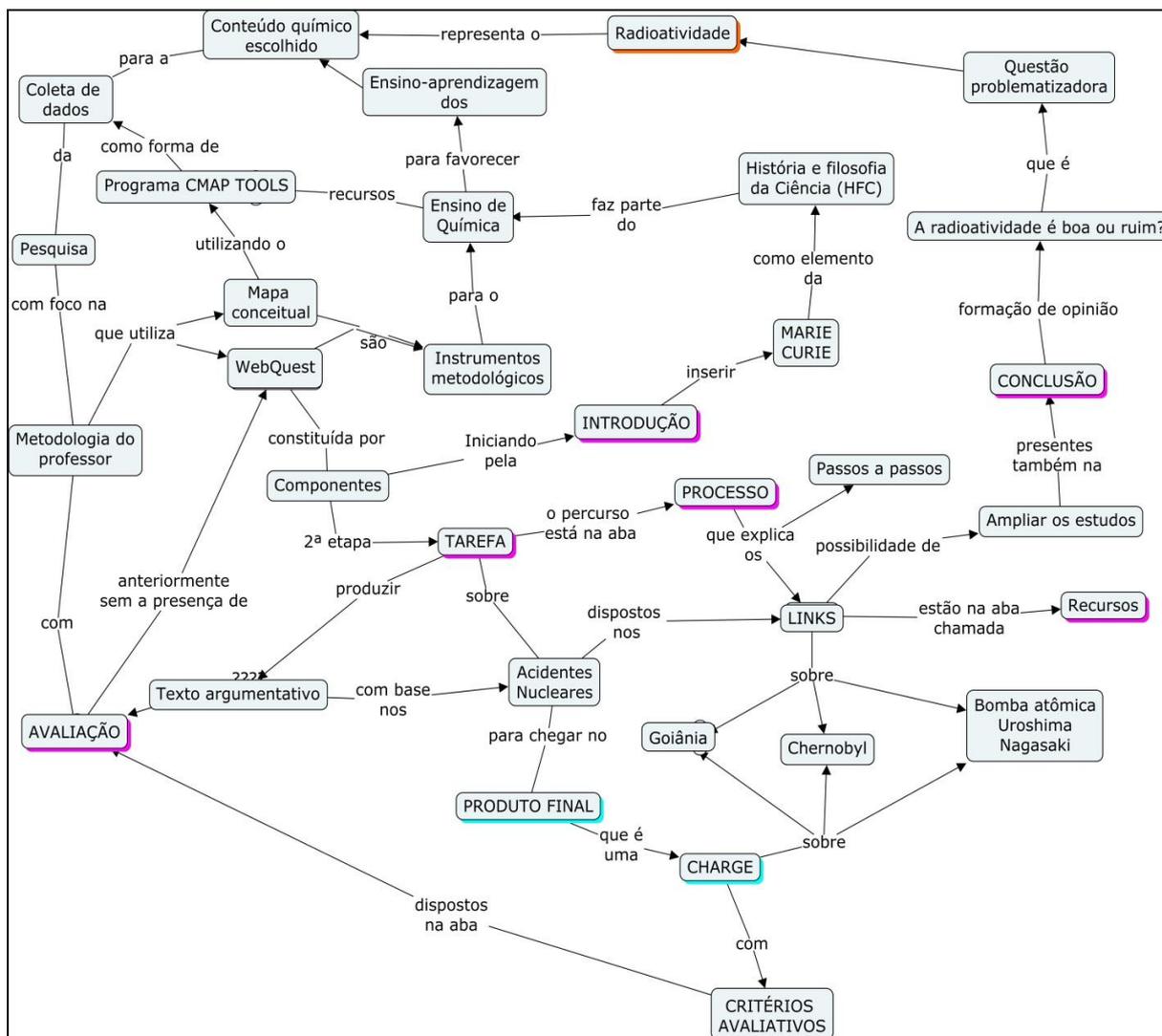
## Mapas conceituais elaborados pelo professor P4:

### M1P4:



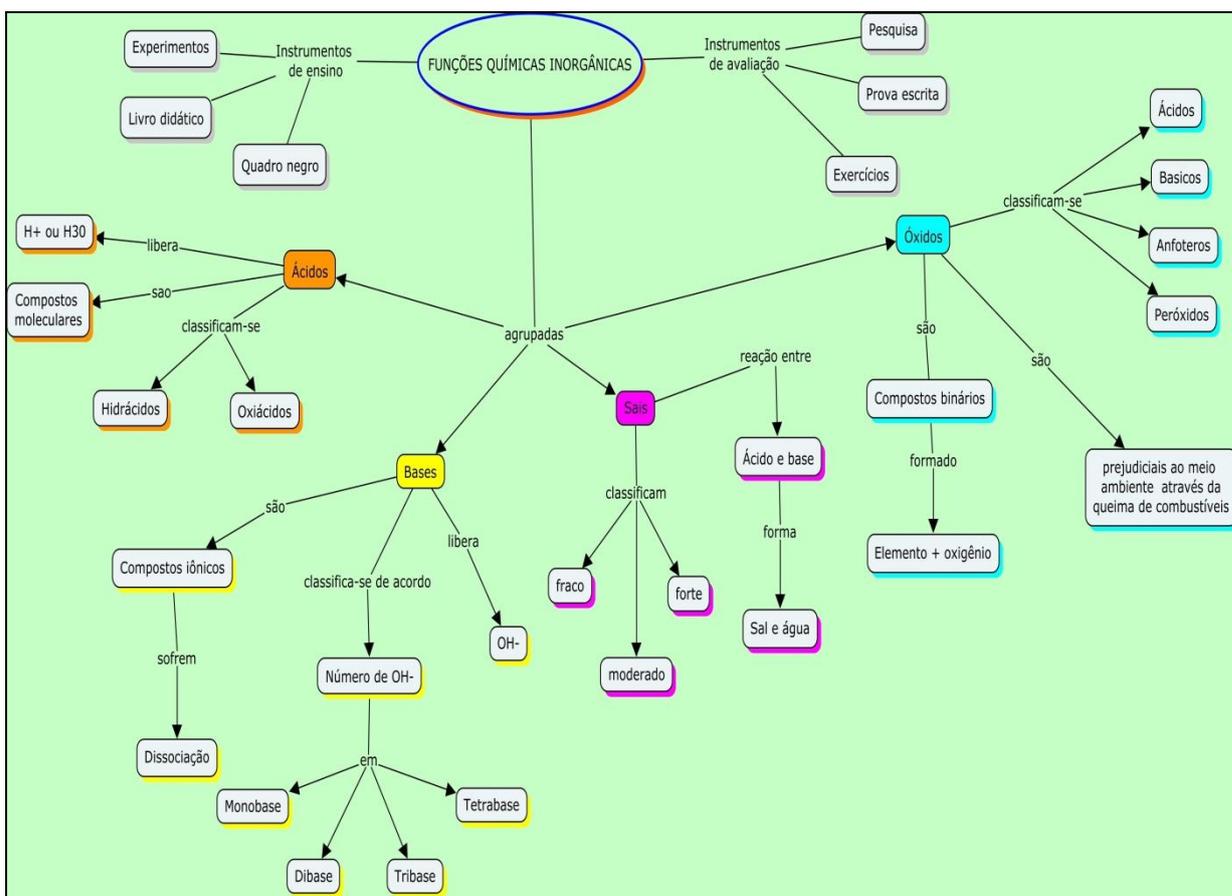


**M3P4:**

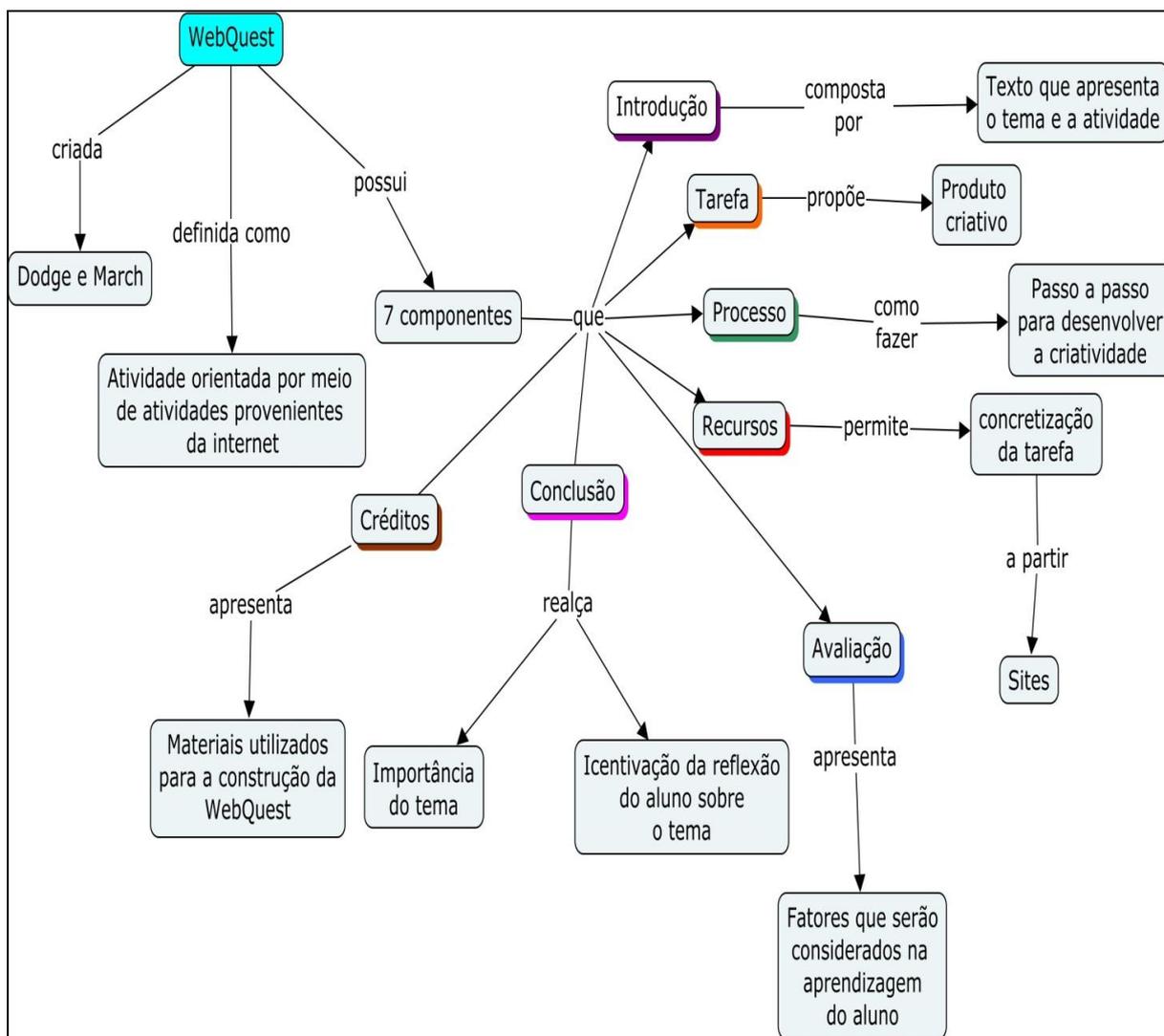


## Mapas conceituais elaborados pelo professor P5:

### M1P5:



## M2P5:



## M3P5:

