



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DAVID PEREIRA FARAUM JUNIOR

**WEBQUEST NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA ANÁLISE DAS TAREFAS UTILIZANDO A TAXONOMIA
DIGITAL DE BLOOM**

Londrina
2017

DAVID PEREIRA FARAUM JUNIOR

WEBQUEST NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA ANÁLISE DAS TAREFAS UTILIZANDO A TAXONOMIA
DIGITAL DE BLOOM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual de Londrina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Química.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino

Londrina
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Faraum Junior, David Pereira.

WebQuest no Ensino de Química : Uma análise das tarefas utilizando a Taxonomia Digital de Bloom / David Pereira Faraum Junior. - Londrina, 2017.
112 f.

Orientador: Marcelo Maia Cirino.

Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Química, 2017.
Inclui bibliografia.

1. WebQuest - Tese. 2. Taxonomia Digital de Bloom - Tese. 3. Formação Inicial - Tese. 4. Ensino de Química - Tese. I. Cirino, Marcelo Maia. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Química. III. Título.

DAVID PEREIRA FARAUM JUNIOR

WEBQUEST NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA ANÁLISE DAS TAREFAS UTILIZANDO A TAXONOMIA DIGITAL
DE BLOOM

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dr^a. Márcia Camilo Figueiredo
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR/Londrina

Prof^a. Dr^a. Marilde Beatriz Zorzi Sá
Universidade Estadual de Maringá - UEM

Londrina, 26 de abril de 2017.

Dedico este trabalho a minha mãe
Lucélia Costa da Silva pela ajuda,
apoio e compreensão ao longo dessa
caminhada de estudos e investigação.
E a minha avó Julia Candida Pereira
Faraum, de quem sinto muita saudade.

AGRADECIMENTO (S)

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me ajudar nessa longa e trabalhosa caminhada.

Agradeço ao meu orientador, profº Dr. Marcelo Maia Cirino, não só pela constante orientação neste trabalho, mas sobretudo pela sua amizade e confiança.

A Profª. Drª. Márcia Camilo Figueiredo e a Profª. Drª. Marilde Beatriz Zorzi Sá pelas valiosas contribuições no exame de qualificação.

Aos professores que de alguma forma me ajudaram neste caminho de descobertas.

Ao Laboratório de Tecnologia Educacional (LABTED) e ao professor Paulo Negri pelo apoio pedagógico.

Ao meu namorado, Rafael da Silva André, pelo companheirismo e compreensão ao longo dessa minha vida de mestrando.

A minha sobrinha Julia Pellizzaro Faraum, por ser um anjo em minha vida e alegrar os meus dias.

Ao meu pai David Pereira Faraum, que sempre me incentivou a estudar.

Aos meus amigos Leonel Vinicius Constantino e Mirian Sousa Prado que reencontrei e que fizeram parte minha vida universitária desde a graduação em Química.

As novas amigas Ana Paula Hilário, Cristiana Gonzaga, Caroline da Rocha Tonetti e Manoela Gonçalves que me deram a oportunidade de conhece-lás melhor e também pela cooperação de todas nos estudos e esclarecimentos no decorrer da disciplina de Química Analítica Avançada.

A Caroline Vezú, Eralcíeli Terézio e Carolina Sala de Moreis, companheiras da mesma linha de pesquisa em Ensino de Química e tecnologias educacionais, pelo difícil trabalho de desenvolver pesquisas qualitativas em um programa que até então era totalmente direcionado para pesquisa quantitativa.

A CAPES pelo apoio financeiro.

Por fim gostaria de agradecer os pibidianos que contribuíram participando do processo investigativo deste trabalho.

FARAUM JUNIOR, David Pereira. **WebQuest no Ensino de Química: Uma análise das tarefas utilizando a Taxonomia Digital de Bloom.** 2017. 112 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

RESUMO

Uma sociedade cada vez mais digital e interativa produz continuamente novas formas de ensinar e aprender. Preocupado com a utilização da internet na comunidade escolar, Bernie Dodge, em 1995, durante um curso de capacitação de professores, desenvolveu a metodologia *WebQuest* (WQ), uma atividade didática que utiliza o computador ou qualquer outro artefato tecnológico que possua acesso à internet. Para o criador, a resolução da tarefa deve suscitar análise, síntese, avaliação, julgamento que são habilidades cognitivas de ordem superior, porém estudos recentes mostram que muitos autores erram justamente nesta componente, pois criam tarefas fáceis no formato de folhas de exercícios a serem resolvidas via computador, as *WebExercises*. Além disso um levantamento realizado no portal da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sobre a produção da WQ no Ensino de Química, evidenciou a falta de reflexão sobre os processos de análise e avaliação das tarefas elaboradas. Desta forma esta pesquisa, de natureza qualitativa, tem como objetivo analisar as tarefas das *WebQuests* (WQs) criadas por dois grupos de estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), utilizando como referencial teórico a “Taxonomia Digital de Bloom” para identificar os níveis de aprendizagem do domínio cognitivo atingidos por essas tarefas, bem como investigar a compreensão e o uso das TIC pelos estagiários do PIBID. Para coleta de dados utilizamos um questionário, uma entrevista semiestruturada e as WQs elaboradas por cada grupo. A análise dos dados foi realizada à luz da “Análise Textual discursiva” (ATD), e os resultados obtidos mostraram que, apesar de apresentarem conhecimentos sobre alguns aplicativos e recursos tecnológicos, os estagiários não utilizam as ferramentas digitais na Escola em que realizam o estágio e que as tarefas das WQs produzidas pelos pibidianos não alcançaram os níveis taxonômicos de habilidades de pensamento de ordem superior, portanto são classificadas como *WebExercises*.

Palavras-chave: WebQuest. PIBID. Taxonomia Digital de Bloom. Formação inicial. Ensino de Química.

FARAUM JUNIOR, David Pereira. **WebQuest in Chemistry Teaching: An Analysis of tasks using the Bloom Digital Taxonomy.** 2017. 112 f. Thesis (Master's degree in Chemistry) – State University of Londrina, Londrina, 2017.

ABSTRACT

A society each time more digital and interactive continually produces new ways of teaching and learning. Concerned about the Internet use in the school community, Bernie Dodge, in 1995, during a teacher training course, developed a WebQuest (WQ) methodology, an activity that used the computer or any other technological artifact that has access to the Internet. For the creator, tasks resolution should elicit analysis, synthesis, evaluation, judgment which are higher order cognitive abilities, but recent studies shows that many authors missed mainly on this component, because they create easy tasks as exercise list to be resolved via computer, the WebExercises. In addition, a survey carried out in the website of Coordination and improvement of People from Higher level on the production of WQ in Chemistry Teaching, showed a lack of reflection on the processes of analysis and an evaluation of the elaborated tasks. In this way, this qualitative research has the objective to analyze the tasks of WebQuests (WQs) created by two groups of trainees of the Institutional Program of Initiation to Teaching Scholarships (PIBID) from the Chemistry degree in the State University of Londrina (UEL), using as theoretical reference the "Bloom's Digital Taxonomy" to identify level of learning of cognitive domain attained by these tasks, as well to investigate the understanding and use of ICT by the trainees of PIBID. For the data collection was used a questionnaire, an interview semi-structured and the WQs elaborated by each group. The analysis of the data was carried out in light of the "Discursive Textual Analysis" (DTA), and the results showed that despite presenting knowledge about some apps and technological resources, the trainees do not use the digital tools in the school where they carry out the internship, and that the tasks of the WQs produced by the "pibidians" did not reach the taxonomic levels of abilities in thinking of higher order, therefore are classified as WebExercises.

Key words: WebQuest. PIBID. Bloom's Digital Taxonomy. Initial formation. Chemistry teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Introdução da WebQuest piloto	37
Figura 2 – Tarefa da WebQuest piloto.....	38
Figura 3 – Processo da WebQuest piloto	39
Figura 4 – Avaliação da WebQuest piloto	40
Figura 5 – Conclusão da WebQuest piloto	41
Figura 6 – Créditos da WebQuest piloto.....	42
Figura 7 – Relação da WebQuest com os domínios cognitivos da taxonomia de Bloom	45
Figura 8 – Níveis da Taxonomia do domínio cognitivo proposta por Bloom e colaboradores (1956)	48
Figura 9 – Revisão da Taxonomia de Bloom realizada por Anderson e colaboradores (2001)	49
Figura 10 –Mapa conceitual da Taxonomia Digital de Bloom.....	51
Figura 11 –Recursos da Web 2.0 para a Taxonomia Digital de Bloom	52
Figura 12 –Produção textual do diário de campo do grupo 1	67
Figura 13 –Introdução da WebQuest do grupo 1	79
Figura 14 –Introdução da WebQuest do grupo 2	80
Figura 15 –Tarefa da WebQuest do grupo 1	82
Figura 16 –Processo da WebQuest do grupo 1	82
Figura 17 –Recursos da WebQuest do grupo 1	82
Figura 18 –Tarefa da WebQuest do grupo 2	85
Figura 19 –Processo da WebQuest do grupo 2	85
Figura 20 –Recursos da WebQuest do grupo 2	86

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produção acadêmica em lingua portuguesa da metodologia WebQuest no período de 2003 a 2012..	33
Gráfico 2 – Produção brasileira segundo o portal de teses da CAPES sobre a metodologia WebQuest no Ensino de Química.....	35
Gráfico 3 – Faixa etária dos participantes da pesquisa..	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resultado da pesquisa no portal da CAPES sobre a metodologia WebQuest no Ensino de Química.	18
Quadro 2 – Evolução das componentes da Webquest	36
Quadro 3 – Questões do Questionário categorizadas	63
Quadro 4 – Categorias da Questão 6	64
Quadro 5 – Categorias da Questão 8	64
Quadro 6 – Categorias da Questão 9.	65
Quadro 7 – Descrição das categorias de análise das tarefas elaboradas pelos pibidianos.....	66
Quadro 8 – Perguntas extraídas da entrevista para compreender o processo de criação das WQs	69
Quadro 9 – Pergunta selecionada da entrevista para compreender os objetivos de aprendizagem das WQs elaboradas.	69
Quadro 10 – Tarefa do grupo 1.....	81
Quadro 11 – Tarefa do grupo 2.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de artigos publicados com enfoque TIC e enfoque TIC na área de ensino de Química por periódico.....	24
Tabela 2 – Total de trabalhos, divididos em categorias, publicados na RASBQ e no EDEQ de 2009 a 2014.....	24
Tabela 3 – Repositórios utilizados na pesquisa de Bottentuit Junior e Santos (2014).....	32
Tabela 4 – Distribuição em porcentagem da produção acadêmica em língua portuguesa da metodologia WebQuest no período de 2003 a 2012	33
Tabela 5 – Distribuição da produção acadêmica sobre metodologia WebQuest no período de 2002 a 2010.	34
Tabela 6 – Período da graduação e do início da participação no PIBID dos participantes do grupo 1 e grupo 2.....	70
Tabela 7 – Ocorrência das repostas à Questão 6.....	71
Tabela 8 – Ocorrência das repostas à Questão 8.....	73
Tabela 9 – Ocorrência das repostas à Questão 9.....	75
Tabela 10 – Posicionamento dos integrantes do grupo 1 em relação ao uso da metodologia WQ.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABT	Associação Brasileira de Tecnologia Educacional
ATD	Análise Textual Discursiva
CAPES	Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EDEQ	Encontros e Debates Sobre o Ensino de Química
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
LABTED	Laboratório de Tecnologia Educacional
LVQF	Laboratório Virtual de Química Fácil
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação á docência
RASBQ	Reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química
NCSA	National Center for Supercomputing Applications
SDSU	San Diego State University
SESu	Secretária de Educação Superior
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
USP	Universidade de São Paulo
WQ	<i>WebQuest</i>
WQs	<i>WebQuests</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.2	OBJETIVOS	19
1.2.1	Geral.....	19
1.2.2	Específicos	19
2	AS TECNOLOGIAS E O ENSINO DE QUÍMICA	20
2.1	AS TECNOLOGIAS NO ESPAÇO ESCOLAR.....	20
2.2	AS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA	23
2.3	AS TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	25
3	WEBQUEST	29
3.1	A METODOLOGIA WEBQUEST.....	29
3.2	COMPONENTES DA WEBQUEST	35
3.2.1	Componente Introdução	36
3.2.2	Componente Tarefa.....	37
3.2.3	Componente Processo	39
3.2.4	Componente Avaliação.....	40
3.2.5	Componente Conclusão	41
3.2.6	Componente Créditos.....	41
3.3	UM OLHAR PARA A TAREFA.....	42
4	A TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE BLOOM E SUAS ATUALIZAÇÕES	46
4.1	A ATUALIZAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM	46
4.2	A TAXONOMIA DIGITAL DE BLOOM	50
4.2.1	Lembrar	53
4.2.2	Entender	54
4.2.3	Aplicar.....	55
4.2.4	Analisar.....	55
4.2.5	Avaliar.....	56
4.2.6	Criar.....	57

5	METODOLOGIA	58
5.1	A PESQUISA QUALITATIVA.....	58
5.1.1	Sujeitos da Pesquisa	60
5.1.2	Percurso Metodológico	60
5.1.2.1	A oficina.....	61
5.2	COLETA DE DADOS.....	62
5.2.1	Questionário	62
5.2.2	As Tarefas das WebQuests	65
5.2.3	Entrevista Semiestruturada em Grupo.....	67
5.2.3.1	Compreendendo o processo de criação e utilização das WQs.....	68
5.2.3.2	Compreendendo os objetivos de aprendizagem das WQs elaboradas	69
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
6.1	PERFIL DOS PIBIDIANOS.....	70
6.2	APONTAMENTOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS PELOS PIBIDIANOS	71
6.3	APONTAMENTOS SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS WQS E A ANÁLISE DAS TAREFAS PRODUZIDAS PELOS PIBIDIANOS.....	77
6.3.1	A Escolha do Tema da WQ	77
6.3.2	Dificuldades na Elaboração das Componentes da WQ	78
6.3.3	Análise das Tarefas Produzidas	81
6.3.3.1	Análise da tarefa do grupo 1.....	81
6.3.3.2	Análise da tarefa do grupo 2.....	84
6.4	APONTAMENTOS SOBRE A POSSÍVEL UTILIZAÇÃO DAS WQS PELOS PIBIDIANOS	87
6.4.1	A Utilização da WQ Pelos Estagiários do Grupo 1	88
6.4.2	A Utilização da WQ Pelos Estagiários do Grupo 2	89
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIAS	94
	APÊNDICES	100
	APÊNDICE A – Questionário	101
	APÊNDICE B – Roteiro da Oficina	102
	APÊNDICE C – Texto de apoio.....	108
	APÊNDICE D – Roteiro da entrevista semiestruturada	112

1 INTRODUÇÃO

Vivenciamos atualmente uma verdadeira revolução na forma de conduzir nossa cotidianidade, principalmente pela presença das tecnologias em nosso meio social e cultural. Isso se reflete em um novo pensamento, sobre as novas funções pedagógicas e sociais da escola, em que o conhecimento está situado para além dos seus muros. A construção dos saberes não está mais restrita à Escola e aos seus atores, à família, mas também vinculada às novas experiências vivenciadas nos círculos de amizades e nos meios de comunicação.

Não se têm dúvidas que a “Sociedade da Informação”, inserida num processo de mudança constante, devido aos avanços da ciência e da tecnologia, relacionada com a expansão e reestruturação do capitalismo desde a década de 80 do século XX e que traz como características a informação, a flexibilidade, o predomínio da lógica das redes, aponta para novas realidades na Educação. A Escola se vê forçada a buscar novas metodologias devido à inversão no fluxo de conhecimento ditada pelo que Castells (2000, apud WERTHEIN, 2000) denomina de “sociedade da informação”. Nessa linha de pensamento, Chassot esclarece:

Se antes o sentido era da Escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a Escola. Assim, a Escola pode não ter mudado; entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. Não há, evidentemente, a necessidade (nem a possibilidade) de fazermos uma reconversão. Todavia é permitido reivindicar para a Escola um papel mais atuante na disseminação do conhecimento (CHASSOT, 2007, p. 25).

Nesta sociedade cada vez mais tecnológica, existe a necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, assim, a formação inicial do professor precisa contemplar também o uso das tecnologias pela comunidade escolar. Segundo Mercado (1998, p. 1), “o professor precisa saber orientar os educandos sobre onde e como obter a informação desejada, como tratá-la e utilizá-la”. Assim, o professor está diante de uma tarefa desafiadora em que ele e a Escola precisam caminhar juntos para assegurar sua função social e contribuir para a construção dos conhecimentos pelos atores principais da Educação, os aprendizes.

Desta forma, são necessárias algumas mudanças na postura profissional do docente, abdicando dos modelos tradicionais e consagrados de

ensinar Ciências, no sentido de desempenhar um papel de articulador de saberes na construção de novos conhecimentos. Para contribuir com essa transformação educacional, os indivíduos envolvidos no processo educativo precisam se empenhar na busca por instrumentos que auxiliem a escola a se tornar um ambiente de reflexão sobre os conhecimentos e como inseri-los corretamente na sociedade. Sá, Cirino e Santin Filho (2014) afirmam que essa inserção, isto é, a transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar e sua disseminação social são objetivos das práticas pedagógicas no ambiente escolar e merecem especial atenção.

1.1 JUSTIFICATIVA

A invasão das TIC no espaço escolar está causando um grande impacto na educação nos dias atuais, isto porque seu uso possibilita novas formas de abordagens nos processos de ensino e de aprendizagem, sendo uma delas as novas relações entre o educador e o educando, em que os recursos tecnológicos estabelecem uma nova configuração com aulas mais interativas e dinâmicas.

Desta forma, a discussão sobre a formação e a capacitação dos professores para o uso de tecnologias em sala de aula se tornou muito mais relevante. No processo de formação inicial do profissional da educação, a inserção da internet na escola deve ser extensivamente discutida, pois ela propicia a construção de novos meios de expressão, de novos veículos de diálogo e de trocas comunicativas, contribuindo assim para que o aprendiz assuma o papel de autoria na construção do conhecimento e se constitua como um sujeito criativo em potencial.

Preocupado com a formação docente adequada para o uso de informações da internet, Bernie Dodge, professor da Universidade de San Diego (Califórnia/EUA), desenvolveu em 1995, durante um curso de capacitação de professores, a metodologia *WebQuest* (WQ) que “é 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.” (DODGE, 1995, p. 01).

Acrescido a isso Abar e Barbosa (2008) afirmam que esta atividade didática é estruturada de tal forma que os educandos possam se envolver no desenvolvimento de uma tarefa de investigação.

Afim de verificar a produção científica da metodologia *WebQuest* no ensino de Química no Brasil e analisar se estas pesquisas apresentavam alguma análise do processo de elaboração das tarefas das WQs, foi realizada uma pesquisa no portal de teses da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹ a partir de documentos de origem da Plataforma Sucupira de 2013 a 2016, utilizando a palavra-chave “Webquest”. Foram encontrados 94 trabalhos, e, deste total, 25 trabalhos estão relacionados ao Ensino de Ciências, sendo 10 deles com foco no ensino de Química, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Conforme indica o Quadro 1, o banco de teses do site da CAPES disponibiliza também trabalhos anteriores à Plataforma Sucupira, ou seja, teses e dissertações defendidas antes do ano de 2013.

No processo de levantamento dos dados foram analisados os títulos, as palavras-chave e os resumos das dissertações e teses. Vale destacar ainda que durante esse mesmo processo, quando os resumos não traziam informações pertinentes sobre o tema de WQ, foram realizadas as leituras das introduções e conclusões dessas produções.

Ao analisarmos os trabalhos na área de ensino de Química podemos observar a falta de reflexão sobre os processos de análise e avaliação das tarefas elaboradas, sendo que estas são o componente mais importante em uma WQ. Sua criação exige dos autores, dedicação e criatividade, pois ela deve estar inserida no contexto da escola, ser desafiadora, motivante e além disso, plausível em sua resolução.

Relatos de Bottentuit Junior e Coutinho (2011a; 2011b) mostram que muitos autores erram justamente nesta componente, pois criam tarefas ou demasiado fáceis ou extremamente complexas para serem resolvidas. Portanto, é necessário seguir alguns preceitos do idealizador da WQ, por exemplo, Bernie Dodge cita que as tarefas não devem ser simplesmente folhas de exercícios a serem resolvidas via computador, o que Dodge (1995, apud ROCHA, 2007) intitula de *WebExercises*.

¹ Disponível em: <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/#/>.

Quadro 1 - Resultado da pesquisa no portal da CAPES sobre a metodologia WebQuest no Ensino de Química.

Autor (a)	Ano	Título
BERNARDINELLI, SILVIA	2014	Nanotecnologia Verde em uma perspectiva CTSA: Análise de uma proposta didática WebQuest para a alfabetização científica na Educação Básica
KARAT, MARINILDE TADEU	2014	Autoria em discursos sobre resíduos sólidos: Uma análise sobre produções audiovisuais de estudantes de ensino médio
SOUZA, ORIBES PANCRACIO DE	2014	"Nylon-Forte como o Aço, Delicado como uma Teia" - Uma Webquest para o Ensino de Polímeros em uma Abordagem CTS
PEREIRA, APARECIDO ANTONIO BORGES	2014	"Eletroquímica: Um grande choque" - WebQuest para construção de conhecimento de química no ensino médio
SANTOS, IRIS GABRIELLE DE SENA	2013	A FlexQuest como estratégia didática no ensino de eletroquímica
SILVA, THIAGO ELIEL MENDONCA DA	2013	Desenvolvimento e Análise de Material Didático Online para o Ensino de Conteúdos de Química Orgânica: Controle Biorracional de Insetos Pragas
VASCONCELOS, FLÁVIA CRISTINA GOMES CATUNDA DE	2011 *	Utilização de recursos audiovisuais em estratégia FlexQuest sobre Radioatividade
ARAÚJO, SANDRA CRISTINA MARQUEZ	2010 *	Limites e possibilidades formativas da WebQuest como atividade de pesquisa na formação docente em química
SILVA, ANA CAROLINA ARAÚJO DA	2010 *	O ensino de Química via Internet: uma experiência com a metodologia da WebQuest
ALEIXO, ADRIANA ALVES	2008 *	Flexquest no ensino de ciências: incorporando a teoria da flexibilidade cognitiva na estratégia WebQuest

Fonte: Portal da CAPES.

* Trabalho anterior a Plataforma Sucupira.

Desta forma, esta pesquisa teve por objetivo investigar a compreensão e o uso das TIC pelos estagiários do PIBID, e analisar as tarefas das *WebQuests* (WQs) produzidas por dois grupos de estagiários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), utilizando os níveis de conhecimento da Taxonomia Digital de Bloom para verificar se superam os níveis de conhecimento das WebExercises.

Portanto, as questões que permeiam esta investigação são:

1. Os pibidianos compreendem a importância e utilizam as TIC em sala de aula durante as atividades do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência?

2. As tarefas das WQs elaboradas por esses pibidianos superam os níveis de aprendizagem das WebExercises?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Analisar as tarefas das WQs produzidas por dois grupos de estagiários do PIBID/Química da Universidade Estadual de Londrina, por meio da Taxonomia Digital de Bloom, para verificar a qualidade da elaboração das WQs, e se superam os níveis de conhecimento das WebExercises.

1.2.2 Específicos

- Verificar a qualidade pedagógica das tarefas das WQs elaboradas pelos pibidianos.
- Investigar se os bolsistas do PIBID/Química, da Universidade Estadual de Londrina, utilizam recursos tecnológicos para preparar suas atividades pedagógicas do estágio obrigatório e na sua prática docente.
- Levantar/identificar as dificuldades encontradas pelos pibidianos na elaboração da técnica educacional WQ.
- Investigar as possibilidades de utilização das WQs, produzidas pelos sujeitos de pesquisa, em seu campo de atividades no estágio e/ou futura profissão docente.

2 AS TECNOLOGIAS E O ENSINO DE QUÍMICA

2.1 AS TECNOLOGIAS NO ESPAÇO ESCOLAR

O computador, que hoje cabe na palma das mãos, foi desenvolvido inicialmente em 1945, na Inglaterra e nos Estados Unidos, com finalidades especificamente militares e cálculos científicos. Seu uso civil começou a ser disseminado nos anos 60 mas, foi no movimento da “contracultura” na Califórnia, de jovens que buscavam uma vida alternativa às normas vigentes em todos os níveis, intelectuais, morais e estéticos, que se desenhou o cenário para o desenvolvimento do computador pessoal, deixando a função de programação em grandes empresas e corporações para se tornar instrumento de criação de textos, imagens, músicas, etc (CASTELLS, 1999).

No final dos anos 80 e começo dos anos 90 as tecnologias digitais surgiram como uma opção para produzir e incrementar a comunicação, oportunizando a criação de um mercado, social por excelência, da informação e do conhecimento (CASTELLS, 1999).

A utilização do computador como mediador, no contexto da educação escolar, se deu por meio da disseminação do uso da internet, cujo protocolo TCP/IP é considerado seu marco de fundação, em 1980. A partir daí a internet se difundiu rapidamente, principalmente no meio universitário (SIMON, 1997). Porém, foi em meados dos anos 90 que a internet se popularizou, devido ao aumento da oferta de navegadores, primeiramente com a *Mosaic* da NCSA e o *Netscape*, mas foi a Microsoft criada por Bill Gates e Paul Allen que venceu a batalha com a criação do *Internet Explorer* para a versão do Windows 95, tornando-se até os dias de hoje um dos navegadores mais utilizados (CASTELLS, 2003; PERON, 2009).

Apesar dos grandes esforços das empresas de computadores, softwares, telecomunicações e dos governos em difundir a Sociedade da Informação, somente no final de 1999 que foi criado no Brasil, o Programa Brasileiro para a Sociedade da Informação (PROINFO), no qual tem como objetivo:

Introduzir no sistema público de ensino básico a telemática (tecnologias de telecomunicações e informática) como ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem, visando a: melhorar a

qualidade do processo de ensino-aprendizagem; propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; preparar o aluno para o exercício da cidadania; valorizar o professor (BRASIL, 2002, p. 05).

Desta forma, o PROINFO veio para auxiliar na construção de um espaço escolar que privilegiasse as interações sociais, integrando os demais espaços de conhecimento, como os espaços virtuais e os informais. Isso pode ser realizado por meio da incorporação dos recursos tecnológicos e a comunicação via internet, construindo pontes entre os conhecimentos e modificando a forma de ensinar.

Assim, as tecnologias digitais convidam as instituições de ensino a deixarem suas rígidas estruturas, trazendo novas possibilidades e imensos desafios. O desembarque dessas tecnologias pode promover, segundo Moran, Masetto e Behrens (2013), articulação entre “mobilidades”, “espaços” e “tempos”, a medida em que uma parte cada vez maior da aprendizagem pode ocorrer sem a presença física em sala de aula e sem a supervisão direta do professor. As TIC agilizam a pesquisa, a comunicação e a propagação da informação em rede e, dessa forma, propiciam também a combinação de ambientes formais com virtuais. Facilitam ainda a organização dos processos educativos e das abordagens situadas, flexibilizando a adaptação de estudantes e professores.

As salas de aula podem se converter em *locus* de pesquisa, de desenvolvimento de projetos, de produções colaborativas e integradas, de intercomunicação em tempo real, com a vantagem de combinar a essência da dimensão presencial com a do virtual, no mesmo espaço e ao mesmo tempo, utilizando todas as mídias, fontes e maneiras de interação (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2013). Estas tendências são apontadas nos trabalhos de grande parte da comunidade de pesquisadores em ensino de Ciências, que investigam sobre a área de tecnologias integradas ao ensino (BARBA; CAPELLA, 2012; COLL; MONEREO, 2010; GIORDAN, 2013; KENSKI, 2012; LEITE, 2015).

Atualmente, as metodologias colaborativas, que se utilizam da internet, possibilitam o deslocamento desse foco para um processo de ensino e de aprendizagem baseados na construção do conhecimento, na tentativa de formar indivíduos com maior autonomia e horizontes conceituais mais amplos. O grande desafio do professor é, então, superar a forma unilateral no processo educativo, e neste sentido, Sancho (2006) indica que a principal dificuldade em modificar os

contextos de ensino incorporando tecnologias digitais parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola ainda é aquela centrada no professor.

Deste modo, o corpo docente, os diretores e a equipe pedagógica precisam estar atentos a esse mundo de possibilidades que o computador propicia, num espaço dinâmico em que ocorrem mudanças constantemente e no qual a escola atual não tem conseguido se posicionar.

O mundo moderno nos traz um novo perfil de educandos, novas formas de aprender, e assim novas competências pedagógicas são exigidas. A formação do professor precisa contemplar essas novas habilidades, que permitam a inserção do computador em ambientes de mediação nos processos de ensino e de aprendizagem, no qual o docente torna-se um organizador de conhecimentos e não mais o único detentor do mesmo.

Sobre a utilização das ferramentas tecnológicas Giordan (2013, p. 234), sugere que:

[...] a adoção dessas ferramentas em sala de aula é necessariamente precedida ao menos pelo domínio e possivelmente é acompanhada da apropriação da ferramenta pelo professor fora da sala de aula. Saber usar a ferramenta cultural ambiente da Internet é condição necessária para tomá-la como sua para organizar o ensino.

O impacto da internet nas escolas já é um fato. Por um lado, as tecnologias de banda larga encorajam o desenvolvimento de novas aplicações multimídias para visualização e simulação dos fenômenos, mas por outro ainda são utilizadas as práticas tradicionais no ensino de Ciências, ou seja, as tecnologias já foram implantadas, mas não são utilizadas de forma apropriada e otimizada na comunidade escolar. A internet disponibiliza todo tipo de informação, mas é preciso deixar bem claro que informação não é sinônimo de conhecimento, como explica Martinez (2004, p. 96):

O acesso a grandes quantidades de informação não assegura a possibilidade de transformá-la em conhecimento. O conhecimento não viaja pela internet. Construí-lo é uma tarefa complexa, para a qual na basta criar condições de acesso. [...] Por outro lado, não devemos esquecer que para transformar a informação em conhecimento, exige-se – mais que qualquer outra coisa – pensamento lógico, raciocínio e juízo crítico.

Desta forma, fica claro que a disponibilização das informações na rede não garante necessariamente a construção do conhecimento, por isso o professor tem um papel importante neste processo educativo, ocupando a função de

articulador de saberes, auxiliando o estudante no tratamento das informações.

2.2 AS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA

A área de Ensino de Química no Brasil é considerada nova. Para Schnetzler e Aragão (1995) as primeiras pesquisas em educação em Química datam de 1978. Tais pesquisas, em sua grande maioria, trouxeram à baila a visão simplista do ensinar Química, baseada na ideia de que para ensinar basta um pouco de conteúdo específico e a utilização de algumas técnicas pedagógicas, eternizando a “pedagogia da transmissão”, que para Silva (2011, p. 80) é um “modelo de docência baseada na explicação, nas lições-padrão e na lógica da distribuição de pacotes de informação”.

Com o avanço das pesquisas nesta área a concepção simplista, retrógrada e autoritária de ensino como um processo de simples recepção ou internalização de alguma informação emitida pelo professor passa a “ser encarada como reorganização, desenvolvimento ou evolução das concepções dos alunos.” (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995, p. 27).

A exemplo da mudança na concepção sobre o ato de ensinar, os meios mediacionais também foram se modificando. Sabemos que durante os processos de ensino e de aprendizagem a relação entre professor e educando sempre foi mediada por materiais didáticos, como o quadro e o giz, o lápis e o caderno, e hoje o computador e outros recursos tecnológicos. Estas ferramentas digitais trazem consigo uma nova realidade que interfere diretamente no processo de construção do conhecimento.

Devido às mudanças e transformações ocorridas na sociedade, com o surgimento das tecnologias da informação e comunicação, estudos sobre sua utilização tem ganhado evidência no últimos anos no ensino de Química. Por exemplo, Soares e Barin (2014), analisaram as publicações sobre TIC em periódicos nacionais de Ensino de Ciências no período de 2003 a 2013. De acordo com seus resultados foram encontrados 101 trabalhos, e destes, 48 eram destinados ao ensino de Química, representando 47,5% do total de trabalhos. Os dados desta pesquisa podem ser observado a seguir, na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de artigos publicados com enfoque TIC e enfoque TIC na área de ensino de Química, por periódico.

Periódico	Enfoque TIC	Enfoque TIC – área de Ensino de Química
Ciência & Educação	3	--
Investigações em Ensino de Ciências	10	2
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	16	4
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	19	4
Química Nova na Escola	29	29
Experiências em Ensino de Ciências	24	9
TOTAL	101	48

Fonte: SOARES e BARIN (2014)

Os dados da Tabela 1 mostram que o periódico com o maior número de produção envolvendo as TIC e o ensino de Química é a Química Nova na Escola. Um resultado esperado por se tratar de um periódico específico da área de ensino de Química, e segundo a mesma pesquisa, a partir do ano de 2008 ocorreu um crescente aumento de trabalhos publicados seguindo esta mesma perspectiva, tanto no ensino de Química, quanto para as demais ciências.

Outra investigação, realizada por Locatelli, Zoch e Trentin (2015) traz uma análise de resumos e artigos completos relacionados com as TIC e o ensino de Química apresentados nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBQ) e Encontros e Debates Sobre o Ensino de Química (EDEQ), entre os anos de 2009 a 2014. Verificou-se a publicação de 27 resumos na RASBQ e 98 artigos do EDEQ. Os mesmos foram divididos em quatro categorias: experimentação, propostas para o ensino de Química, pesquisa exploratória e formação de professores, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Total de trabalhos, divididos em categorias, publicados na RASBQ e no EDEQ de 2009 a 2014.

Categorias	Número de publicações analisadas	
	RASBQ	EDEQ
Proposta para o Ensino de Química	12	55
Experimentação	4	7
Formação de professores	4	14
Pesquisa exploratória	5	14
Outras	2	8
TOTAL	27	98

Fonte: LOCATELLI, ZOCH e TRENTIN (2015)

Locatelli, Zoch e Trentin (2015) concluem que a predominância dos trabalhos publicados é da categoria de “proposta para o ensino de Química”, representando 54%, seguido de “pesquisa exploratória” com 15%, “formação de professores” com 14% e, por último, “utilização de experimentação” com 9%. Com base nos dados, destacamos o baixo índice, o segundo menor, de produções relacionadas à formação de professores, já que para utilizar as TIC pautado no conceito pedagógico da Tecnologia Educacional² é imprescindível a alfabetização tecnológica dos professores.

Além disso os autores alertam para pequena quantidade de trabalhos envolvendo atividades experimentais, já que a utilização das TIC passa a ser uma alternativa à experimentação real, em laboratório.

Essa possibilidade de alternância entre a experimentação e as tecnologias pode ser observada no trabalho de Vieira, Meirelles e Rodrigues (2011) que desenvolveram um software contendo aulas práticas virtuais de Química intitulado “Laboratório Virtual Química Fácil (LVQF)”, que trazia como ideia principal a utilização das novas tecnologias para incentivar e promover a interação dos alunos e professores. Em suas considerações, os autores acreditam que a utilização do laboratório virtual não vai substituir o laboratório real, mas pode contribuir para minimizar a falta do uso do mesmo, colaborando como uma importante ferramenta nos processos de ensino e de aprendizagem de Química.

Como se pode notar, os estudos acerca da utilização das TIC no ensino de Química vem crescendo gradativamente, e neste cenário, o que nos preocupa é a formação dos professores direcionada para o uso das tecnologias, ou seja, com propósito estritamente pedagógico e não somente como uma forma de distração ou motivação para os aprendizes. Embora o uso das tecnologias esteja presente no cotidiano das pessoas, a grande maioria dos professores ainda carece de capacitação e formação a esse respeito.

2.3 AS TECNOLOGIAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE

O avanço das novas tecnologias no meio educacional traz também

² A Tecnologia Educacional esta centrada no desenvolvimento integral do homem, inserido na dinâmica da transformação social; concretiza-se pela aplicação de novas teorias, princípios, conceitos e técnicas num esforço permanente de renovação da educação (ABT, 1982, apud, LEITE, 2011, p. 66).

novas formas de aprender e, assim, novas competências são exigidas. Portanto, torna-se indispensável a formação do professor para atuar neste novo ambiente de aprendizagem em que a tecnologia pode ser um importante recurso didático e auxiliador nos processos de ensino e de aprendizagem.

Zammit (1992, apud BARRO, BAFFA e QUEIROZ, 2014, p. 4) acredita que:

[...] a formação inicial é o momento ideal para a formação no domínio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sendo durante esse período que os futuros professores desenvolvem sentimentos mais positivos no que tange à integração curricular das TIC na sala de aula.

Assim, a formação inicial dos professores precisa ser revista para que a construção das propostas do currículo de ensino de ciências seja orientada pelos aspectos sociais e pessoais dos indivíduos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem, vislumbrando o uso de aparatos tecnológicos em sua prática docente, isso porque:

O homem moderno se descobriu como sujeito de seu próprio conhecimento, sujeito de um conhecimento muito especial que é o conhecimento científico, superando o pensamento finalista e teleológico em voga até então. Com base nesse novo conhecimento, foi capaz de produzir bens tecnológicos e produtos que modificam rapidamente todo o meio físico e social, deixando-o como conhecemos hoje (MALDANER, 2000, p. 117).

O professor da área de Ciências, e particularmente o de Química, necessita se adaptar às novas exigências da sociedade moderna e se descolar do ensino apoiado numa proposta acabada, dogmática, acrítica, “cheia” de certezas, identificando, junto com seus aprendizes, a verdadeira função social da Ciência no mundo contemporâneo.

Com isso, os futuros professores podem colocar em prática algumas ações a respeito das competências e habilidades que sua profissão exige. Assim, a formação acadêmica dos licenciandos deve cumprir alguns princípios descritos na Resolução nº 02, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Nível Superior, estabelecendo que:

Art. 5º A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo

reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o (a) egresso (a):

VI - ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e estudantes;

IX - à aprendizagem e ao desenvolvimento de todos (as) os (as) estudantes durante o percurso educacional por meio de currículo e atualização da prática docente que favoreçam a formação e estimulem o aprimoramento pedagógico das instituições (BRASIL, 2015, p. 06).

O uso das TIC no ensino de Química, apesar de estar em crescimento, está longe de se tornar uma realidade, isto porque estudos de Faraum Junior e Cirino (2016a; 2016b) mostram que a maioria dos futuros professores não se sente à vontade para utilizar as TIC em suas aulas. Muitos possuem o domínio de algumas ferramentas tecnológicas, mas não exploram as atividades colaborativas que o mundo digital disponibiliza. Em suas conclusões (Idem, 2016a; 2016b), a principal justificativa para esta realidade é a ausência de disciplinas que auxiliem na formação das competências e habilidades para o uso das TIC em sala de aula.

Alinhado a isto Leite (2015), relata que a formação de um futuro professor de Química não difere da formação de um químico industrial, por não apresentar um currículo especificamente dirigido à formação docente, fazendo com que a herança da utilização de estratégias ditas como tradicionais perdure na carreira desses novos profissionais.

Diante disto, acreditamos que a formação de professores para o uso das TIC necessita da inclusão de uma ou mais disciplinas específicas nos cursos de licenciatura, para que os futuros docentes possam chegar à escola com algumas habilidades exigidas por essa sociedade digital. Mas, vale pontuar que a inserção de disciplinas no currículo não pode ser uma ação limitada. É preciso fornecer condições básicas para que o futuro professor possa fazer uso, tanto dos recursos tecnológicos, quanto dos subsídios teóricos relacionados, necessários à continuidade de sua formação (LEITE, 2015).

Neste sentido, os grupos de estágios participantes desta pesquisa, que estão vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID) de Química, vêm desenvolvendo estudos acerca das ferramentas

tecnológicas, por meio de reuniões e discussões em relação a conceitos, metodologias e aplicativos tecnológicos utilizados no ensino de Química.

O PIBID foi instituído a partir da Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007, e surgiu de ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), da Secretária de Educação Superior (SESu), da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Assim, busca fomentar a iniciação à docência de estudantes em nível superior, em cursos de licenciatura presencial plena, para atuar na educação básica pública (BRASIL, 2007).

Segundo Stanzani et al. (2012, p. 212), na Universidade Estadual de Londrina (UEL), “o primeiro edital do PIBID foi aberto em 2009, com a execução das atividades previstas para 2010, com a participação de seis cursos de licenciatura (Ciências Biológicas, Filosofia, Física, Letras Estrangeiras – Inglês, Matemática e Química)”, programa este vinculado a Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010, que entre outros objetivos podemos citar o de:

Inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 2010, p. 3).

Assim, o PIBID auxilia no aperfeiçoamento e na valorização da formação de professores da educação básica alicerçado em projetos que promovem a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas, desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas, podendo contribuir na formação das competências e habilidades para com o uso das tecnologias em sala de aula, sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola pública.

3 WEBQUEST

3.1 A METODOLOGIA WEBQUEST

O modelo *WebQuest* foi proposto em 1995, pelo professor de Tecnologia Educacional, Bernie Dodge, da San Diego State University (SDSU), com a colaboração de seu aluno de graduação, Thomas March, durante um curso de capacitação de professores. Inicialmente, esse curso teria como objetivo apresentar aos professores-estudantes o funcionamento de uma simulação educacional, a partir do *software* Arquette³. Mas, devido à inquietação de Dodge com as atividades de busca de informações na Internet, para responder as perguntas simples, o caminho convencional foi alterado (BOTTENTUIT JUNIOR; SANTOS, 2014; SANTOS, 2011).

Foi então que professor da SDSU resolveu optar por uma estratégia de ensino que visava o trabalho colaborativo e a busca de informações sobre o software a partir de informações na Web, previamente selecionadas por ele e que por si só não lhe pareciam suficientes. Faltava algo mais importante que as informações, um contexto significativo, no qual as pessoas precisassem transformar informações disponíveis em conhecimento pessoal e substancial. Para tanto, Dodge propôs uma situação na qual os professores-estudantes deveriam desempenhar a função de consultores, avaliando e recomendando, ou não, o *software* para um diretor de Escola (BOTTENTUIT JUNIOR; SANTOS, 2014; ABAR; BARBOSA, 2008).

O criador da WQ ficou impressionado com os resultados da aplicação de ideias tão simples, uma vez que os participantes alcançaram um domínio de conteúdo maior do que verificado em situações convencionais de ensino, pois além de pesquisarem o tema com profundidade, se engajaram durante toda a execução da tarefa (ABAR; BARBOSA, 2008).

A partir desta aula histórica Dodge escreveu um pequeno artigo sobre o assunto e começou a acompanhar ensaios de WQs realizados por associados e educandos. Em pouco tempo, esta atividade didática chamou a atenção de diversos educadores pelo mundo, e em especial educadores portugueses e brasileiros (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2008, 2011a, 2011b;

³ Software que gerencia documentos e recupera arquivos e informações de uma forma mais eficiente.

BOTTENTUIT JUNIOR, 2012; BOTTENTUIT JUNIOR; SANTOS, 2014; ABAR; BARBOSA, 2008; BARATO, 2004; SANTOS, 2011). Vale destacar ainda que, o grande propagador desta metodologia no Brasil foi Jarbas Novelino Barato, professor da Universidade de São Paulo (USP) e um dos criadores da Escola do Futuro⁴.

Esta mesma instituição de ensino superior disponibiliza informações mais detalhadas e precisas sobre a metodologia WQ por intermédio do site <http://web.archive.org/web/20070609114612/http://www.webquest.futuro.usp.br/index.html>. Além desta, existe outra fonte de informações, também em língua portuguesa, num sítio eletrônico criado por um grupo de estudantes de mestrado em Educação e Tecnologias Digitais, da Universidade de Lisboa, em Portugal, cujo endereço eletrônico é: <http://getulio7.wixsite.com/webquests>.

A WQ surgiu da necessidade de se criarem ambientes colaborativos de resoluções de problemas via Internet, que ofereçam atividades para estimular áreas cognitivas de níveis mais elevados, exigindo reflexão, análise, síntese e avaliação. Esta metodologia é definida por Dodge (1995, p. 01) 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”. Além disso, Abar e Barbosa (2008) afirmam que esta atividade didática é estruturada de forma que os educandos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação.

Esta atividade desenvolvida pelo professor, que pode ou não ser elaborada na forma de uma página na internet, apresenta aos educandos uma determinada tarefa a ser cumprida com base no conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, com o objetivo principal de aproximar o assunto da realidade do aluno. Assim, a “WebQuest pretende ser uma metodologia que engaje alunos e professores no uso da Internet voltado para o processo educacional, estimulando a pesquisa, o pensamento crítico, o desenvolvimento de professores e a produção de materiais.” (DODGE, 1995, p. 3, apud ROCHA, 2007, 60).

Com a emergência da Web, a Escola se depara com outra realidade territorial de construção de conhecimento e a atividade WQ pode auxiliar nesse

⁴ Núcleo de pesquisa de novas tecnologias aplicadas à educação, ligado à USP. Disponível em: <http://futuro.usp.br/>.

processo de transformação, isto porque esta tecnologia educacional segundo Abar e Barbosa (2008, p. 14), “é como uma missão a cumprir, em que um grupo de alunos se envolve com a realização de um projeto que deve extrapolar o espaço/tempo da sala de aula”.

Coerente com este pensamento, Mercado e Viana (2004, p. 21 – 22, grifo nosso) relatam que o uso da metodologia WQ permite:

Garantir acesso a informações autênticas e atualizadas - conteúdos publicados na Internet e em outros recursos tecnológicos, refletem saberes e informações recentes. Além disso, são produtos autênticos que fazem parte do dia a dia das pessoas.

Romper as fronteiras da aula - ajuda o aluno a entender que a escola vai mais além do que as quatro paredes na qual assiste a uma aula num determinado horário, que o que aprende dentro da sala de aula o ajuda a entender o mundo, que toda a informação que recebe por diversos meios ao longo do dia formam um conjunto de saberes e conhecimentos que explicam outras realidades e abrem novos e fascinantes caminhos.

Promover aprendizagem cooperativa - as Webquests estão fundadas na convicção de que aprendemos mais e melhor com os outros, não individualisticamente. Aprendizagens mais significativas são resultados de atos de cooperação.

Desenvolver habilidades cognitivas - o modo de organizar a Tarefa e o Processo numa Webquest pode oferecer oportunidades concretas para o desenvolvimento de habilidades do conhecer que favorecem o aprender a aprender.

Transformar ativamente informações (em vez de apenas reproduzi-las) – o importante é acessar, entender e transformar as informações existentes, tendo em vista uma necessidade, problema ou meta significativa.

Incentivar criatividade - se bem concebida, a Tarefa planejada para uma Webquest engaja os alunos em investigações que favorecem criatividade.

Favorecer o trabalho de autoria dos professores - Webquests devem ser produtos de professores e alunos, oferecendo oportunidades concretas para que os professores se vejam e atuem como autores de sua obra.

Favorecer o compartilhar de saberes pedagógicos concebidos como publicações típicas do espaço Web (abertas, de acesso livre, gratuitas etc.), os Webquests constituem uma forma interessante de cooperação e intercâmbio docente.

De acordo com Dodge (1995, p. 1), a duração da aplicação da WQ pode ser dividida em duas classificações:

- I. **WebQuest Curta:** é planejada para ser desenvolvida em sala de aula com a duração de uma a três aulas. No final da aplicação o estudante terá entrado em contato com um número significativo

de informações geradas pela Internet;

- II. **WebQuest Longa:** é um projeto mais elaborado que requer uma melhor exploração da Internet, sendo necessário em um período mais longo para o seu desenvolvimento. A WQ longa pode ser desenvolvida no período de uma semana a um mês e/ou um semestre e tem como objetivo estender e consolidar a produção e construção dos conhecimentos (DODGE, 1995, p. 1).

Para Mercado e Viana (2004), Abar e Barbosa (2008), a metodologia WQ é sustentada por princípios construtivistas, pois possibilita a construção do saber em um processo cooperativo guiado pela internet na resolução de problemas. Neste ambiente o professor deve estar bem preparado para atuar como mediador para auxiliar o educando na construção de seu próprio conhecimento, visto que a WQ tem como pretensão questionar, instigar e problematizar o significado e a compreensão do processo de aprendizagem, estimulando os estudantes a ativar níveis de pensamento mais elevados do que a simples memorização.

Autores como Bottentuit Junior e Santos (2014) , Pereira e Mesquita (2011), investigaram a produção acadêmica que se utiliza desta metodologia em língua portuguesa. Os primeiros realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre as produções acadêmicas em nível de mestrado, produzidas por alunos de universidades lusófonas. Os repositórios utilizados como fonte de dados estão listados na Tabela 3.

Tabela 3 - Repositórios utilizados na pesquisa de Bottentuit Junior e Santos (2014)

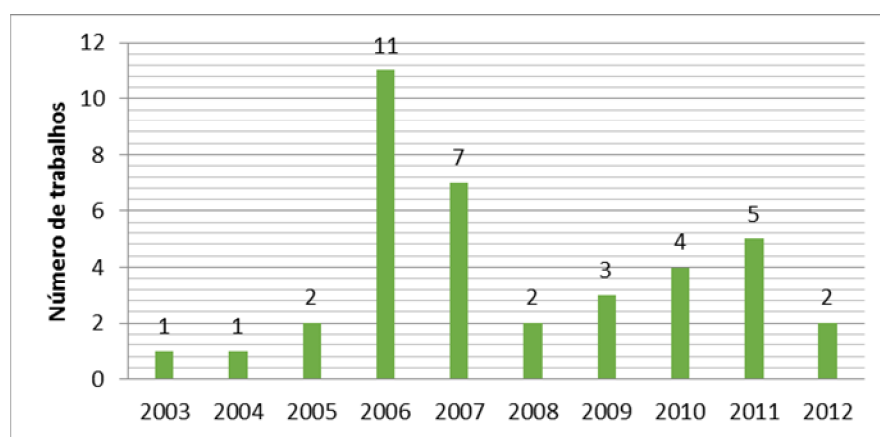
Repositório	Número de produções
Repositório UMINHO	17
Google	12
Repositório UNESP	2
Repositório CESGRANRIO	1
Repositório PUC/SP	1
Repositório UAVEIRO	1
Repositório UFJF	1
Repositório UFU	1
Repositório UNL	1
Repositório UPORTO	1
TOTAL	38

Fonte: Adaptado de BOTTENTUIT JUNIOR e SANTOS (2014).

Foram encontrados 38 trabalhos, conforme mostra a Tabela 3,

sendo que a maior concentração de dissertações são de programas de Mestrado em Portugal, seguidos do Brasil. Ao analisar as WQs, os pesquisadores puderam observar que a grande maioria estava relacionada a estudos de caso realizados em âmbito escolar, com predominância dos programas de pós-graduação em Educação e com áreas de exploração na Matemática, multidisciplinar e Ciências da Natureza. A distribuição das produções no decorrer dos anos analisados pode ser observada no Gráfico 1 e na Tabela 4.

Gráfico 1 - Produção acadêmica em língua portuguesa da metodologia WebQuest no período de 2003 a 2012.



Fonte: Adaptado de BOTTENTUIT JUNIOR e SANTOS (2014).

Tabela 4 - Distribuição em porcentagem da produção acadêmica em língua portuguesa da metodologia WebQuest no período de 2003 a 2012.

Ano	Porcentagem
2003	3%
2004	3%
2005	5%
2006	29%
2007	18%
2008	5%
2009	8%
2010	11%
2011	13%
2012	5%

Fonte: Adaptado de BOTTENTUIT JUNIOR e SANTOS (2014).

Bottentuit Junior e Santos (2014) identificaram ainda que existe um número superior de produções portuguesas, **20** (53%) em relação as brasileiras, **18** (47%), uma surpresa para eles, já que o Brasil possui maior número de universidades e programas de pós-graduação em nível de mestrado em relação à

Portugal. Esses autores justificam que essa realidade pode ser explicada pela pouca divulgação da metodologia WQ no Brasil e também pela realização, em 2006, do Encontro Sobre *WebQuests* realizado na Universidade do Minho, em Braga, no qual diversos investigadores tiveram a oportunidade de divulgar seus trabalhos, bem como, conhecer um dos mentores da metodologia, o próprio Bernie Dodge, que esteve presente ao evento, ministrando palestras e esclarecendo dúvidas.

Já a pesquisa de Pereira e Mesquita (2011) teve como objetivo investigar o “estado da arte”, relacionado à pesquisa acadêmica que abordava o tema WQ, visando identificar os aspectos que norteiam o desenvolvimento dessas pesquisas, bem como observar se os trabalhos caracterizam a WQ como um recurso lúdico.

A partir do levantamento da produção acadêmica relacionada a esta ferramenta no portal do banco de dissertações e teses da CAPES foram encontrados um total de 34 trabalhos, sendo 24 dissertações de mestrado acadêmico, 8 dissertações de mestrado profissionalizante e 2 teses de doutorado, para o período de 2002 a 2010. Deste total, 28 trabalhos estão inclusos na área de educação, sendo 20 dissertações de mestrado acadêmico, 7 dissertações de mestrado profissionalizante e 1 tese de doutorado. A distribuição dos mesmos por ano de defesa pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição da produção acadêmica sobre metodologia WebQuest no período de 2002 a 2010.

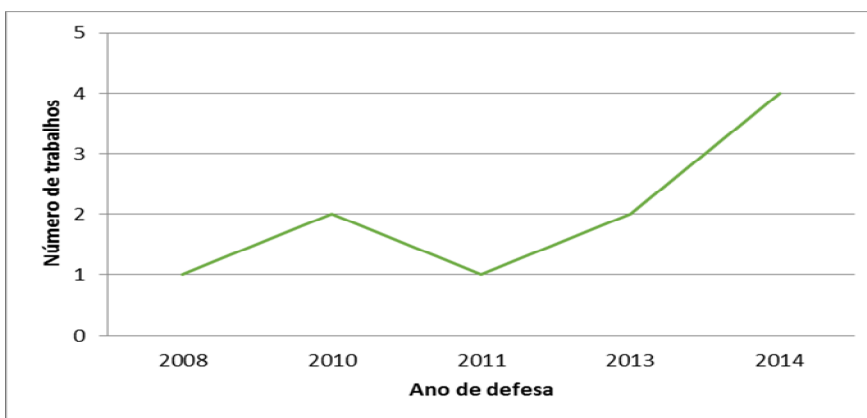
Ano	Número de produções
2002	1
2003	1
2004	1
2005	5
2006	6
2007	2
2008	5
2009	4
2010	7

Fonte: Adaptado de PEREIRA e MESQUITA (2011).

Diante dos resultados apresentados por Pereira e Mesquita (2011), podemos observar que os estudos em relação à WQ no âmbito educacional, apesar de recente no Brasil, têm crescido com o passar dos anos e ainda vale destacar que a produção desta metodologia no ensino de Química vem ganhando importância,

conforme mostra o Gráfico 2, em que os dados foram recolhidos do portal de teses da CAPES (ver Tabela 1), indicando que das 94 produções brasileiras, 25 delas foram pesquisas no Ensino de Ciências e 10 no Ensino de Química. Esta categorização levou em consideração o título do trabalho e/ou a área de concentração do curso de pós-graduação.

Gráfico 2 - Produção brasileira segundo o portal de teses da CAPES sobre a metodologia WebQuest no Ensino de Química.



Fonte: Portal da CAPES.

O aumento da produção acadêmica desta metodologia traz em discussão a preparação dos futuros professores para o uso pedagógico da WQ. Desta forma, consideramos importante abordar esta temática, pois apesar de sua elaboração não necessitar de conhecimentos muito específicos na área de informática, pesquisa de Faraum Junior e Cirino (2016a) mostra que os licenciandos do último ano da graduação em Química além de não utilizarem recursos tecnológicos em salas de aula, durante as atividades pedagógicas de estágio de regência, também desconhecem a metodologia WQ, criada há mais de 20 anos.

3.2 COMPONENTES DA WEBQUEST

A metodologia WQ, que funciona como uma investigação orientada por recursos disponíveis na internet, passou por diversas modificações em sua estrutura. Carvalho (2008, apud BOTTENTUIT JUNIOR, 2012) esquematizou as componentes em três fases distintas conforme podemos observar no Quadro 2.

Quadro 2 - Evolução das componentes da Webquest.

Dodge (1995)	Dodge (1997)	Dodge (1999)
Introdução	Introdução	Introdução
Tarefas	Tarefas	Tarefas
Fontes de informação	Processo	Processo
Processo	Recursos	Avaliação
Orientação	Avaliação	Conclusão
Conclusão	Conclusão	Página do Professor

Fonte: Adaptado de CARVALHO (2008), apud BOTTENTUIT JUNIOR, (2012).

Analisando o Quadro 2, podemos observar que, na primeira fase os recursos eram chamados de fontes de informação, e ainda não existia a componente avaliação, na fase seguinte ocorreu a união das componentes “processo” e “fontes de informação”, passando a se chamar recursos. Já na última e atual fase, os recursos foram realocados dentro dos “processos”, mas apesar dessa junção, Bottentuit Junior (2012) relata que ainda são poucas as WQs que adotam esta nova estrutura. Por fim, surge um novo componente, a “página do professor”.

Para Bottentuit Junior e Santos (2014) as WQs são constituídas por seis componentes: **Introdução**, **Tarefas**, **Processo**, **Avaliação**, **Conclusão** e **Créditos** (Página do professor). Abar e Barbosa (2008) incluem os **Recursos** ao componente Processo.

A seguir será realizada a descrição das componentes de uma WQ, sendo que utilizamos como exemplificação uma WQ piloto, com a temática de deslocamento de equilíbrio e a produção de alimentos, que desenvolvemos no início desta pesquisa para aprender a operar o *Google sites*⁵.

3.2.1 Componente Introdução

Esta componente deve ser “elaborada depois que todas as outras componentes da WebQuest tiverem sido construídas, quando se tem uma visão geral de todo o processo” (ABAR; BARBOSA, 2008, p. 38). A **Introdução** deve ser um convite à descoberta incentivando e instigando o educando a realizar a tarefa.

⁵ O *Google Sites* é um serviço criado pelo Google para facilitar a elaboração e a manutenção de páginas da web, podendo ser realizado de forma colaborativa para uma equipe, um projeto ou um evento.

Estudos de Bottentuit Junior e Coutinho (2011a; 2011b) que descreveram os indicadores de qualidade das componentes de uma WQ, dizem que a introdução deve:

[...] ser escrita de forma clara, concisa e objetiva e não deve ser muito extensa. Embora a Introdução deva fornecer algumas breves informações sobre o tema a ser trabalhado, sugere-se manter um ar de mistério para aguçar a curiosidade dos alunos sobre o que irão encontrar nas páginas seguintes (2011a, p. 48; 2011b, s/p).

Abar e Barbosa (2008) ressaltam que inserir alguma imagem interessante pode motivar os estudantes, mas é preciso evitar colocar muitas animações ou imagens que desviem a atenção do assunto principal.

Figura 1 - Introdução da WebQuest piloto.

Introdução

Somos mais de 7 bilhões de habitantes no planeta e previsões dizem que em 2050 seremos mais de 9 bilhões. Existe alimentos para todos? Este é o grande desafio para a agricultura mundial: produzir alimentos, fibras e energia suficientes para a demanda crescente e, cada vez mais, exigente população. Além do espaço agrícola o uso de fertilizantes é de fundamental importância para que a demanda de alimentos possa ser atendida.

Mas como fabricar os fertilizantes?

Se alguém perguntar para você citar as dez os mesmos as cem descobertas científicas mais importantes do século XX, você provavelmente não se recordará do processo de síntese da amônia. Essa descoberta foi de enorme importância e foi determinante para configurar a situação econômica e ambiental do nosso planeta.

A década era de 1910, a Alemanha recém unificada precisava alimentar sua população e desenvolver novos tipos de armas para a Primeira Guerra Mundial. O nacionalista e judeu Fritz Harber, patrocinado pela elite industrial alemã e influenciado pelos trabalhos de Nerst, Le Chatelier e Ostwald, desenvolveu um método para a síntese da amônia.

O processo de Harber foi levado a escala industrial por Carl Bosch. A partir deste ponto a Alemanha poderia fabricar nitratos como fertilizantes, para a produção de alimentos e salvar a população, como também fabricar explosivos.

Figura 1: Fritz Harber e Carl Bosch

Figura 2: Reator utilizado por Fritz Harber na produção de Amônia.

A síntese da amônia pode ser descrita através da seguinte reação em equilíbrio:

$$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} \quad \Delta H = -92 \text{ KJ/mol}$$

As reações que se encontram em equilíbrio podem sofrer influência de fatores externos de fazem com que esse equilíbrio possa ser deslocado, esse princípio de deslocamento de equilíbrio foi estudado por Le Chatelier e ajudou Harber a desenvolver mecanismos para que a reação de produção de amônia acontecesse. Quais são esses fatores externos? Como esses fatores ajudaram na síntese da amônia? É isso que precisamos descobrir!

Fonte: Próprio autor (2015).

3.2.2 Componente Tarefa

Estudiosos de WQs julgam a componente **Tarefa** como sendo a mais importante. Por exemplo, Abar e Barbosa (2008) a consideram a “alma” ou o

“coração” de uma WQ e desta forma exige-se reflexão por parte dos autores, além de bastante criatividade, para que sejam formuladas atividades executáveis, criativas e motivadoras, possibilitando aos estudantes que se envolvam na resolução de situações problemas da vida real.

Como as WQs “estão fundadas na convicção de que aprendemos mais e melhor com os outros, não individualmente, aprendizagens mais significativas são resultados de atos de cooperação.” (DODGE, 1995, apud ROCHA, 2007, p. 60). Assim, a tarefa deve ser preferencialmente desenvolvida em grupo, promovendo uma aprendizagem cooperativa.

Podemos dizer que boas *WebQuests* criam situações que exigem transformação de informações, por isso elas não devem estar voltadas para conteúdos, mas sim para determinados processos cognitivos a serem alcançados. “É por essa razão que a Tarefa é tão importante numa WebQuest, pois o fazer dos alunos os prepara para aprender a aprender, lidar com incertezas e usar velhas informações com novos sentidos.” (DODGE, 1995, apud ROCHA, p. 61).

Figura 2 - Tarefa da WebQuest piloto.

Tarefa
Processo e recursos
Avaliação
Conclusão
Créditos

Tarefa

1) Seja um jornalista investigativo. Construa uma reportagem escrita abordando o tema do uso de fertilizantes, com dados estatísticos da produção brasileira, o impacto ambiental e também proponha um uso alternativo para o uso de fertilizantes.

2) Através de estudos relacionados ao deslocamento de equilíbrio Fritz Harber conseguiu sintetizar a amônia em laboratório e com isso foi possível a produção de fertilizantes e explosivos, que ajudaram a nação alemã no enfrentamento na 1ª Guerra Mundial. O equilíbrio segundo Le Chatelier pode ser deslocado por três fatores externos: Concentração das espécies (reagentes e produtos), pressão e temperatura. Faça um estudo de como esses três fatores podem influenciar na produção de amônia.

$$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} \quad \Delta H = -92 \text{ KJ/mol}$$

3) A condições para a reação de síntese da amônia pode demostrada no gráfico a seguir:

Pressão (atm)	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
0	0	0	0	0	0	0
200	~80	~60	~40	~25	~15	~10
400	~90	~75	~55	~35	~20	~12
600	~95	~85	~65	~40	~22	~13
800	~98	~90	~70	~45	~23	~13
1000	~100	~95	~75	~48	~24	~13

Observando o gráfico o que se pode constatar sobre o efeito a pressão e da temperatura no processo de produção de NH_3 ?

Fonte: Próprio autor (2015).

3.2.3 Componente Processo (Processo e Recursos)

A componente **Processo** traduz a dinâmica da atividade. Nela são expostas as informações a serem seguidas pelos estudantes, logo, é pertinente descrever detalhadamente as atividades a serem realizadas, podendo atribuir diferentes papéis a cada educando do grupo. É importante esclarecer aos participantes que a cooperação entre o grupo vai garantir o sucesso da execução da tarefa. Junto a essa descrição é preciso inserir os recursos, que são sites que o autor da WQ já pesquisou, verificou a autenticidade e considera relevante e necessário para que os estudantes possam concretizar a tarefa proposta.

Vale ressaltar ainda que outros tipos de recursos não eletrônicos podem ser disponibilizados, como por exemplo, livros, revistas, jornais, e que os educandos não precisam necessariamente ficar atrelados somente os links que o professor disponibilizou.

Figura 3 - Processo da WebQuest piloto.

Processo e recursos | Avaliação | Conclusão | Créditos

Processo e recursos

Para realização das Tarefas a sala pode ser dividida em grupos de 2 a 4 pessoas.

- **Processo e recursos para a tarefa 1:**

A reportagem deve ser escrita no Word conforme as instruções:

1. [Como fazer no Word para que fique com o formato de jornal](#)
2. [Como formatar um documento Word como um jornal](#)

Primeiramente para ter como exemplo, realizar uma leitura da reportagem: [Uso de fertilizantes](#)

As pesquisas para elaboração da reportagem podem ser feitas nos seguintes arquivos:

1. [Fertilizantes: Uma visão global sintética](#)
2. [Fertilizantes no Brasil](#)
3. [Mercado de fertilizantes - Janeiro a Agosto 2015](#)
4. [Brasil pode entrar para grupo dos maiores em fertilizantes](#)
5. [Crescimento em longo prazo, com base em pesquisa e desenvolvimento focados na agricultura sustentável e na busca por inovadoras soluções ambientais](#)
6. [MPF/MS: Ibama deve averiguar impactos cumulativos de empreendimentos no Rio Paraná](#)
7. [Jovem é premiado por criar fertilizante a partir de resíduos de couro em SP](#)

Esses arquivos são alguns exemplos que podem ser utilizados como forma de pesquisa, mas isso não quer dizer que não possam utilizar outras fontes de informações. Lembrando que a reportagem deve conter todas as referências dos sites que o grupo utilizar na pesquisa. **A reportagem não pode exceder duas páginas.**

Entrega: A reportagem deve ser enviada para o e-mail do professor como documento do word modo de compatibilidade (documento do word 97-2003 (*.doc))

• **Processo e recursos para as tarefas 2 e 3:**

O processo de síntese da amônia pode ser exemplificado no vídeo: [Fritz Harber e a síntese da amônia](#)
 O que é deslocamento de equilíbrio? Quais os fatores que influenciam nesse deslocamento?
 Isso pode te ajudar!

1. [Equilíbrio Químico](#)
2. [Deslocamento de equilíbrio](#)
3. [Deslocamento de equilíbrio 2](#)
4. [Variação da concentração e o deslocamento de equilíbrio](#)
5. [Variação da temperatura e o deslocamento do equilíbrio](#)

Você pode fazer simulações de deslocamento de equilíbrio:

1. [Efeito da temperatura no deslocamento de equilíbrio](#)
2. [Efeito da pressão no deslocamento de equilíbrio](#)

Os exercícios devem ser resolvidos pelo grupo de forma que as respostas e argumentações vão ser discutidos por toda turma em forma de apresentação de dados, ou seja, o grupo precisa argumentar como chegaram as respostas justificando cada resultado encontrado.

Fonte: Próprio autor (2015).

3.2.4 Componente Avaliação

Na componente **Avaliação** deve ser exposto, com clareza, como o resultado da tarefa será avaliado e que fatores serão considerados. Na elaboração dos critérios quantitativos é importante considerar o nível cognitivo que se pretende que o aluno atinja no processo de resolução da tarefa, e “outro ponto que necessita ser considerado na elaboração dos critérios de avaliação é que a própria avaliação deve fazer parte do processo de pesquisa.” (ROCHA, 2007, p. 75).

Figura 4 - Avaliação da WebQuest piloto.

Processo e recursos **Avaliação** Conclusão Créditos

Avaliação

A reportagem será avaliada atendendo os seguintes critérios:

- Capacidade de pesquisa e organização das informações;
- Estrutura da reportagem;
- Confiabilidade dos dados fornecidos;
- Capacidade de investigação, busca por dados que não foram apresentados nos recursos.
- Criatividade do uso alternativo para os fertilizantes.

Resolução dos exercícios, apresentação dos resultados:

Será avaliado a forma de como o grupo apresentará os resultados, a argumentação de defesa dos resultados e também o domínio do conteúdo de deslocamento de equilíbrio.

A nota será para o grupo, desta forma os integrantes devem trabalhar de forma cooperativa. Todos são responsáveis pela construção do trabalho.

Fonte: Próprio autor (2015).

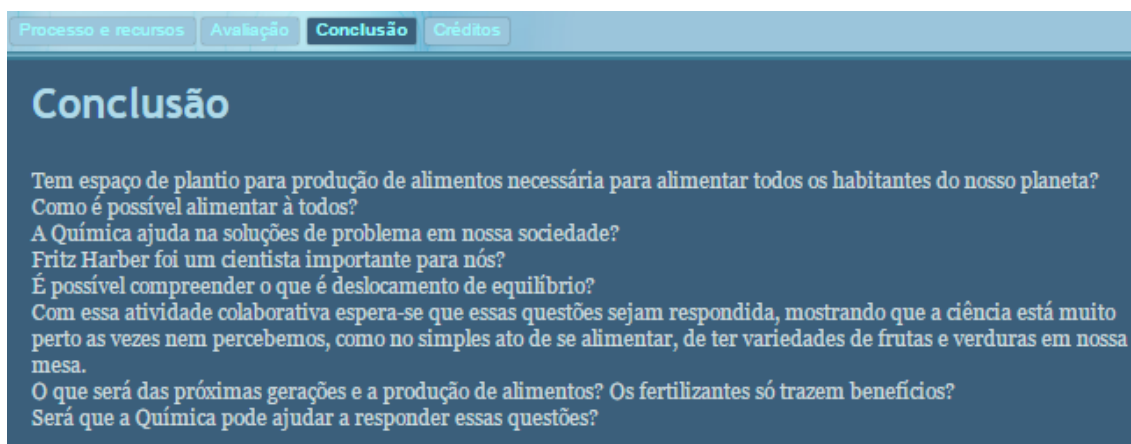
3.2.5 Componente Conclusão

Enquanto a introdução é um convite para descobertas relacionadas à execução da tarefa, a componente **Conclusão** é um convite para aprender mais, assim esta componente resume o propósito geral do que foi aprendido e indica como o estudante pode continuar a estudar o assunto.

Abar e Barbosa (2008, p. 49) elencam alguns aspectos importantes de uma conclusão:

- 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 ser executadas.

Figura 5 - Conclusão da WebQuest piloto.



Fonte: Próprio autor (2015).

3.2.6 Componente Créditos

A componente **Créditos**, também chamada de “página do professor”, traz os dados do autor da WQ e indica a autoria dos recursos e das fontes disponibilizados, lembrando que para Abar e Barbosa (2008), essas não são as referências indicadas para os estudantes no processo e recursos, mas sim o material utilizado para elaborar a WQ.

A descrição dos autores com o e-mail e a instituição na qual a WQ foi elaborada deve estar presente nos créditos, para que professores interessados em utilizar a WQ entrem em contato.

Figura 6 - Créditos da WebQuest piloto.

Processo e recursos Avaliação Conclusão **Créditos**

Créditos

Elaborado por: David Pereira Faraum Junior
 Contato: davidfaraum@hotmail.com
 Outubro/2015

Referências:
<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n1/38.pdf>
<http://quimicaeducacao.blogspot.com.br/2011/08/processo-de-fritz-harber-da-sintese-da.html>
<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/por-dentro-das-celulas/uma-descoberta-que-mudou-o-mundo>
<https://www.ipni.net/ppiweb/BRAZIL.NSF/87cb8a98bf72572b8525693e0053ea70/5dabcfb5dec4ed0e832577720050ce139.pdf>
http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd1/conteudo/recursos/1_video/guiaDidatico.pdf
http://4.bp.blogspot.com/-IXFOOIyPXAs/TmwEmcgqWiI/AAAAAAAAABmU/IGP-r-u_Hl4/s1600/fritz_haber.jpg

Fonte: Próprio autor (2015).

3.3 UM OLHAR PARA A TAREFA

Desde a primeira publicação de Dodge em 1995, a metodologia WQ vem ganhando espaço, muitos professores multiplicaram suas ideias mundo afora, mas pesquisas de Santos (2011), Bottentuit Junior e Coutinho (2008) evidenciam a baixa qualidade das tarefas elaboradas em WQ na língua portuguesa. Mesmo o fundador desta metodologia avaliou que nem todos os desdobramentos da atividade pelo mundo foram satisfatórios, pois suas ideias foram deturpadas/alteradas, como ele próprio esclarece:

No início fiquei muito satisfeito que tanta gente tenha achado a ideia útil, mas depois verifiquei uma tendência perturbadora: o que a maior parte dos educadores das WebQuests estava criando não era o que eu tinha em mente na origem. Embora seguissem o formato de introdução, tarefa, processo, avaliação, eles focavam um baixo nível de recuperação de informação. Em vez de uma tarefa que suscitasse análise, síntese, avaliação, julgamento, solução de problema ou criatividade, 80% das novas WebQuests pediam respostas simples questões para as quais havia apenas uma resposta certa. Isso, eu sabia, era uma preparação para o século XIX, não pra o século XXI (DODGE, 2006, p. 2, apud SANTOS, 2011, p. 110).

Para avaliar a usabilidade e a qualidade pedagógica Bottentuit Junior e Coutinho (2008) analisaram 483 WQs em língua portuguesa que estavam disponíveis online entre julho e outubro de 2007. Os resultados mostram que apenas 41% foram consideradas verdadeiras WQs e que mais da metade (59%) destas WQs não passavam de folhas de exercícios com respostas fechadas e pré-definidas com o formato de uma WQ apenas, às quais Dodge (1995, apud ROCHA, 2007) denomina de “WebExercises”. Portanto, não passam de simples exercícios nos quais os estudantes se limitam em procurar informações na Web para dar respostas às perguntas, quando, para ser uma verdadeira WQ a atividade deve incluir tarefas que solicitam a transformação da informação pesquisada em um novo produto ou nova informação fruto das reflexões dos educandos.

Estudos como de Santos (2011) apontam alguns problemas encontrados na elaboração da grande maioria das WQ:

- a) **estrutura baseada na lógica da instrução programada** – muitas WebQuests possuem uma estrutura linear que direciona o estudo e a leitura dos aprendizes. O baixo investimento em interatividade e hipertextualidade na narrativa da WebQuest provoca uma subutilização da internet, transformando-a em mídia de massa;
- b) **ênfase na disciplinaridade** – a grande maioria das WebQuests são atividade disciplinares, fechadas em si mesmas. Muitos professores utilizam a metodologia para trabalhar os conteúdos de suas disciplinas de forma isolada e fragmentada no currículo. Além de não articular o saber científico entre si, estes não interagem com os saberes do cotidiano dos alunos. É preciso fazer interdisciplinaridade e contextualização;
- c) **ênfase no cognitivismo e no trabalho individual** – muitas WebQuests privilegiam o trabalho individual do aprendiz com abordagens centradas no autoestudo e na lógica do desenvolvimento lógico-matemático. Poucos são os investimentos em atividades coletivas que trabalhem na articulação de conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais;
- d) **a internet como repositório de informações** – poucas são as WebQuests que incentivam a pesquisa colaborativa na Internet a partir da mediação comunicacional das interfaces digitais síncronas e assíncronas. A grande maioria apresenta apenas o desafio, a tarefa e os recursos para pesquisa de informações em fonte de dados, não faz *links* com canais de comunicação para os aprendizes realizarem colaborativamente a atividade no espaço *online* (SANTOS, 2011, p. 111-112).

O mesmo admite que os problemas levantados não são exclusivos da metodologia WQ, são dilemas epistemológicos e metodológicos, próprios do modo de produção industrial, do positivismo, da tradição do currículo moderno, da

mídia de massa, entre outros fenômenos da modernidade que influenciam direta ou indiretamente as práticas pedagógicas.

Após todos esses apontamentos, podemos perceber que o papel do professor na elaboração de uma WQ vai muito além de propor uma busca de informações na internet, pois além de não proporcionar a construção efetiva de conhecimentos, a falta de planejamento do início da pesquisa até a elaboração do produto final pode desviar a atenção dos estudantes sobre o tema a ser abordado. A respeito desse cenário Dodge (1996, p. 6, apud ROCHA, 2007, p. 77) afirma que:

Navegar na Internet pode ser um processo de busca de informações valioso na construção do conhecimento, gerando um rico ambiente interativo facilitador e motivador de aprendizagem, bem como pode ser um dispersivo e inútil coletar de dados sem relevância que não agregam qualidade pedagógica ao uso da rede.

Como autor de uma WQ, o professor deve planejar tarefas que engajem os educandos em atividades que favoreçam a reflexão e aliado a isso, o professor deve acompanhar e auxiliar as buscas dos estudantes durante os processos de trabalho exigidos pela tarefa.

É necessário também abdicar das folhas de exercícios com respostas fechadas e pré-definidas, ou seja, atividades simples com nenhuma reflexão e interatividade na produção de respostas, que apenas utilizam a interface da internet e a forma da WQ para reproduzir conhecimento, no qual muito se distancia das ideias de Dodge.

As WebExercises não possibilitam ao educando à produção de conhecimentos, pois neste tipo de tarefa o estudante responderá apenas pelo ato de copiar e colar, sem contemplar os processos de análise, síntese e avaliação (DODGE, 1995, apud PAIVA; PADILHA, 2012, p. 84).

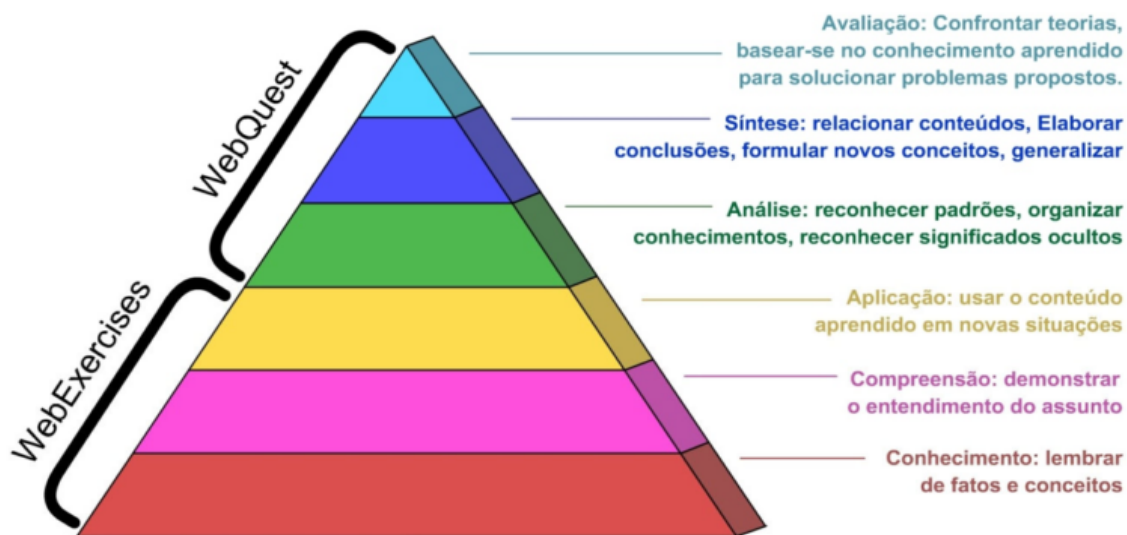
Em contrapartida uma das vantagens de se utilizar a WQ em situações de ensino é que os estudantes podem:

[...] transformar ativamente informações, em vez de apenas reproduzi-las: nos paradigmas tradicionais da educação, a preocupação central é com a transmissão e o armazenamento da "matéria", já na perspectiva de uma WebQuest, o foco deve ser direcionado para a interação, compreensão e transformação das informações existentes, tendo em vista uma necessidade, um problema ou meta significativa (ROCHA, 2007, p. 76).

Assim, a WQ pode auxiliar os estudantes no aprofundamento de conhecimentos e nas reflexões do seu próprio processo cognitivo, pois promove a

construção colaborativa da aprendizagem. Além disto, seu uso também permite que os educandos cheguem a resultados abertos e/ou inesperados a partir da resolução das tarefas propostas e por isso a importância de aplicar a WQ nos níveis cognitivos de aprendizagem da Taxonomia de Bloom, para evitar as WebExercises. Pensando nisto, Rocha (2007) em suas pesquisas, estabeleceu a relação entre a WQ e os níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom, conforme indica a Figura 7.

Figura 7 - Relação da WebQuest com os domínios cognitivos da taxonomia de Bloom



Fonte: ROCHA (2007).

Observando atentamente a Figura 7, podemos constatar que para Rocha (2007), WQs verdadeiras são aquelas que exploram os níveis de aprendizagem mais elevados: Análise, Síntese e Avaliação, mas como já foi ressaltado, a maioria das WQs produzidas não ultrapassam os níveis do conhecimento e da compreensão materializados em sínteses, resumos e recolha de dados, sendo classificadas com WebExercises.

4 A TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS DE BLOOM E SUAS ATUALIZAÇÕES

O sucesso da atividade WQ depende da definição dos objetivos educacionais. Ao definir esses objetivos, o educador pode descrever o resultado a que se pretende chegar com a atividade e fornecer aos educandos os meios para que se organizem na resolução do problema. “Para estruturar a definição clara e precisa dos objetivos, o modelo metodológico que permeia a construção de WebQuest foi desenvolvido com base na Taxonomia dos Objetivos Educacionais” (ROCHA, 2007, p. 78), mais conhecida como Taxionomia de Bloom, que devido as realidades impostas por essa sociedade cada vez mais digital, passou por algumas revisões para ser utilizada nos dias atuais.

4.1 A ATUALIZAÇÃO DA TAXONOMIA DE BLOOM

O ato de avaliar sempre esteve presente na história da humanidade. Com o passar dos anos ocorreram mudanças no contexto geral dessa ação, no início do século XX a avaliação formal se dava, na maioria das vezes, por meio de testes, o que atribuía ao processo avaliativo um caráter meramente instrumental. Entretanto, por volta de 1934, Ralph Tyler propôs o termo "avaliação educacional", para contrapor a ideia de avaliação como sinônimo de aplicação de testes com lápis e papel (LANNES; VELLOSO, 2007).

Baseada no princípio e na importância de se utilizar o conceito de classificação como forma de estruturar e organizar um processo, a Associação Norte Americana de Psicologia (American Psychological Association) solicitou a alguns de seus membros, em 1948, que montassem uma “força tarefa” para discutir, definir e criar uma taxonomia dos objetivos de processos educacionais (LOMENA, 2006, apud FERRAZ; BELHOT, 2010). Os educadores desenvolveram então, um sistema de classificação para três domínios: o *cognitivo*, o *afetivo*⁶ e o *psicomotor*⁷, no qual apesar de todos serem amplamente discutidos e divulgados, por diferentes

⁶ Segundo Ferraz e Belhot (2010, p. 421) o domínio **afetivo** está relacionado a sentimentos e posturas. Envolve categorias ligadas ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, respeito, emoção e valores;

⁷ **Psicomotor** está relacionado com as habilidades físicas específicas. Bloom e sua equipe não chegaram a definir uma taxonomia para a área psicomotora, mas outros o fizeram e chegaram a seis categorias que incluem ideias ligadas a reflexos, percepção, habilidades físicas, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal.

pesquisadores e em diferentes momentos, o domínio cognitivo é o mais utilizado pelos educadores na elaboração dos planejamentos educacionais, dos objetivos, estratégias e sistemas de avaliação (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Em 1956 foi publicado o primeiro trabalho com a classificação do domínio cognitivo, normalmente referenciado como Taxonomia de Bloom, mas o título completo da pesquisa é *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of Educational Goals*. Handbook I: Cognitive domain, obra esta que contou com o auxílio de outros quatro autores: M. Englehart, E. Furst, W. Hill, e D. Krathwohl (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Os objetivos educacionais no domínio cognitivo “incluem aqueles vinculados à memória ou reconhecimento e ao desenvolvimento de capacidades e habilidades intelectuais” (BLOOM et al., 1974, p. 6). Assim, este domínio “envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidades e de atitudes. Inclui reconhecimento de fatos específicos, procedimentos padrões e conceitos que estimulam o desenvolvimento intelectual constantemente.” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 422).

Bloom et al. (1974) esclarecem alguns pontos importantes acerca do processo de classificação dos objetivos didáticos:

[...] os principais fenômenos de nosso interesse são as mudanças que ocorrem nos indivíduos, resultantes de experiências educacionais. Estas mudanças podem ser representadas pelas exposições globais dos objetivos de uma unidade educacional ou pela descrição real dos comportamentos do aluno que são considerados adequados e relevantes para os objetivos (BLOOM et al., 1974, p. 10).

Acrescentam, além disso, que:

[...] não pretendemos classificar metodologias de ensino, modos de relacionamento de professores com alunos ou diferentes tipos de materiais de ensino empregados. Estamos classificando o comportamento esperado – modos em que os alunos devem agir, pensar ou sentir como resultado de sua participação em alguma unidade de ensino (idem, p. 11).

Para Moretto (2008, apud TEIXEIRA et al., 2013, p. 2) “a taxonomia busca definir o que os educadores querem que os alunos saibam, organizando os objetivos educacionais, numa hierarquia cumulativa do mais simples para o mais complexo”. Neste processo, o nível cognitivo mais baixo é pré-requisito para avançar

para o mais elevado. Entre inúmeras vantagens de se utilizar a taxonomia no contexto educacional Ferraz e Belhot (2010, p. 422) listam duas:

Oferecer a base para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e utilização de estratégias diferenciadas para facilitar, avaliar e estimular o desempenho dos alunos em diferentes níveis de aquisição de conhecimento;
Estimular os educadores a auxiliarem seus discentes, de forma estruturada e consciente, a adquirirem competências específicas a partir da percepção da necessidade de dominar habilidades mais simples (fatos) para, posteriormente, dominar as mais complexas (conceitos).

As competências do Domínio Cognitivo são estruturadas em níveis de complexidade crescente, isso significa que, para adquirir uma nova habilidade pertencente ao próximo nível, o educando deve ter dominado e adquirido a habilidade do nível anterior. Só depois de conhecer um determinado assunto é que se pode compreendê-lo e aplicá-lo.

Assim, a taxonomia proposta não é apenas um esquema de classificação, mas uma possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado (FERRAZ; BELHOT, 2010). Os níveis da taxonomia de Bloom representam os resultados de aprendizagem esperados e, como são cumulativos, caracterizam uma relação de dependência entre si. Desta forma, são organizados em termos de complexidades dos processos mentais, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Níveis da Taxonomia do domínio cognitivo proposta por Bloom e colaboradores (1956).



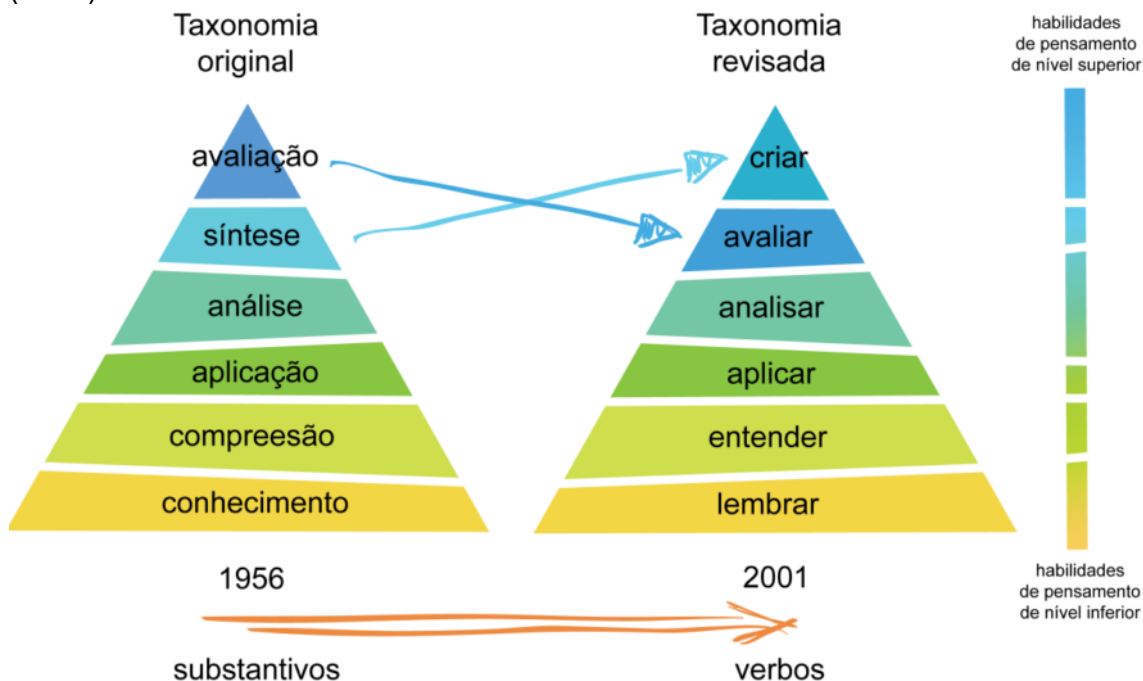
Fonte: Adaptado de FERRAZ e BELHOT (2010).

Os autores realizaram uma descrição detalhada de cada nível do domínio cognitivo, conforme relata Bloom (1974, apud TEIXEIRA et al., 2013, p. 2):

[...] **conhecimento** consiste em lembrar informações sobre fatos, datas, teorias, métodos, classificações, regras, critérios e procedimentos; **compreensão** corresponde ao entendimento de informações para utilizá-la em contextos diferentes; **aplicação**, o conhecimento é aplicado em situações concretas; **análise**, busca-se identificar as partes e suas inter-relações; **síntese**, é a combinação das partes não organizadas para formar um todo; e **avaliação**, que tem como característica julgar o valor do conhecimento.

Com o passar dos anos surgiram novos conceitos, recursos e teorias que foram incorporados ao campo educacional. Os avanços pedagógicos e tecnológicos fizeram a Associação de Psicologia Americana convidar novamente membros da associação para realizar uma revisão e atualização da Taxonomia de Bloom apresentada em 1956, foi então que Anderson e colaboradores divulgaram em 2001 o livro: *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy for educational objectives*. As mudanças realizadas na taxonomia de Bloom podem ser observadas na Figura 9.

Figura 9 - Revisão da Taxonomia de Bloom realizada por Anderson e colaboradores (2001)



Fonte: CHURCHES (2009); PAIVA (2011).

Essa revisão foi necessária, pois durante os 45 anos da utilização da taxonomia de Bloom ocorreram mudanças significativas na forma de se conceber o processo de ensinar e aprender. Um dos aspectos importantes desta revisão foi a substituição dos substantivos por verbos para descrever cada categoria, isso devido

à concepção que Anderson e colaboradores (2001, apud CHURCHES, 2009) defendiam de que na aprendizagem o educando é o agente ativo, ou seja, ele buscaria construir seu próprio conhecimento.

A mudança substancial em relação à primeira taxonomia diz respeito à visão de que “o aluno constrói o próprio significado de sua aprendizagem com base em conhecimentos prévios, em atividades cognitivas e metacognitivas e em oportunidades e limitações disponíveis no contexto educacional.” (ANDERSON; KRATWHWOL, 2001, apud MARTINS, 2013, p. 63).

Desta forma, algumas categorias foram renomeadas como: conhecimento por lembrar; compreensão por entender, e síntese por criar. E as categorias aplicação, análise e avaliação, foram alteradas respectivamente para as formas verbais aplicar, analisar e avaliar. Para os criadores da taxonomia revisada esta mudança era necessária para expressar melhor a ação pretendida com o objetivo e os resultados que se esperam a determinado estímulo de instrução (PAIVA, 2011).

Além disso, a nova taxonomia apesar de apresentar uma estrutura hierarquizada, ela é flexível, “devido ao fato de que determinados conteúdos podem ser mais fáceis de serem assimilados a partir do estímulo pertencente a uma mais complexa. Por exemplo, pode ser mais fácil entender um assunto após aplicá-lo e só então ser capaz de explicá-lo.” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 427).

Outra modificação ocorreu com as categorias avaliação e síntese (agora avaliar e criar), que foram trocadas de lugar dentro do domínio cognitivo, isso porque Anderson e Krathwohl consideram que a criação possui um nível maior dentro do domínio cognitivo do que a avaliação (CHURCHES, 2009).

A Taxonomia de Bloom Revisada (2001) sugere uma mudança no papel do professor-transmissor do conhecimento, em que a utilização dos objetivos educacionais auxiliaria o educador a determinar o que ensinar, impactando certamente a aprendizagem e a avaliação desta (ANDERSON, 2001; KRATHWOL, 2002, apud MARTINS, 2013).

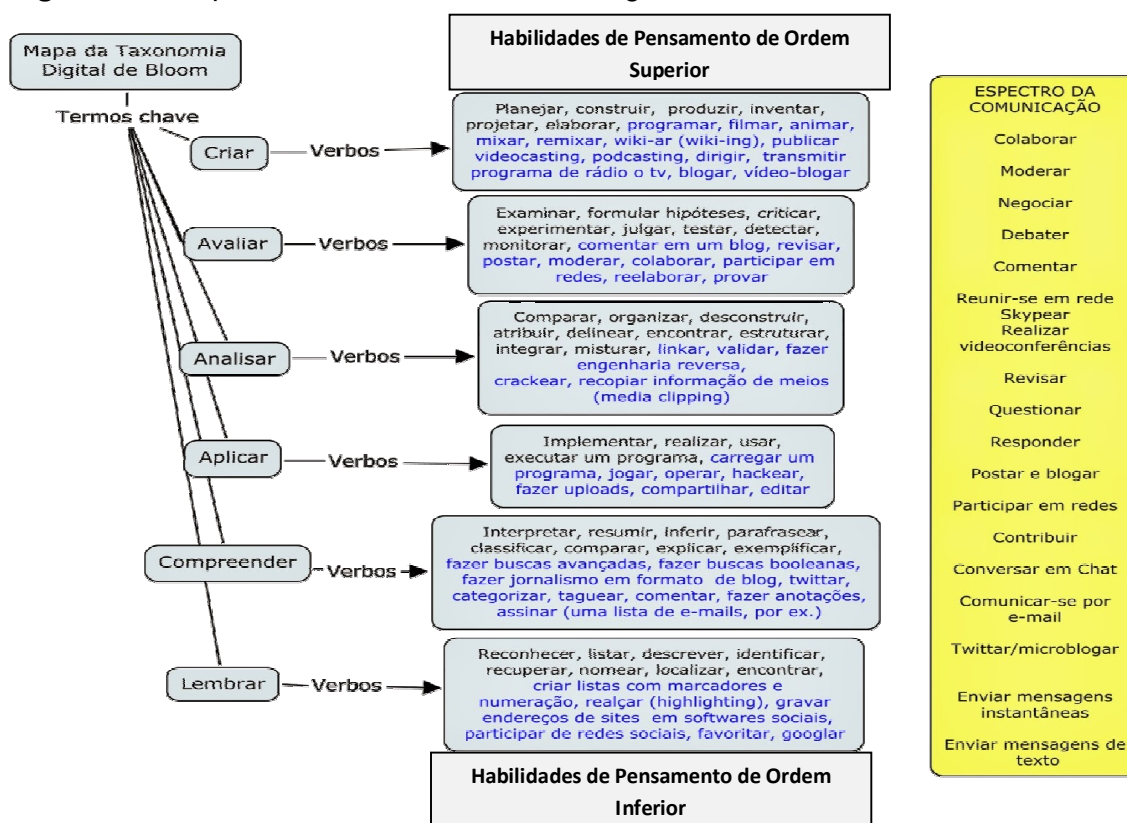
4.2A TAXONOMIA DIGITAL DE BLOOM

A atualização mais recente da Taxonomia de Bloom foi realizada em 2009, pelo neozelandês Andrew Churches, e publicada no site Eduteka, sob o título

Bloom's Digital Taxonomy. Esta taxonomia busca atender os novos comportamentos e oportunidades de aprendizagem, com a incorporação das TIC em sala de aula. Isso porque a Taxonomia Revisada de Bloom (2001) não considera as novas tecnologias, os processos e ações que lhes estão associados, tecnologias estas tão presentes na vida dos nativos digitais⁸.

Desta forma, Churches (2009) relaciona o domínio cognitivo previsto pela Taxonomia Revisada (2001) – lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar – com os recursos didático-tecnológicos oferecidos pela segunda geração da internet, a Web 2.0⁹, e concentra-se na qualidade da ação ou do processo que definem o nível cognitivo. Esta relação pode ser observada na Figura 10, sendo que as contribuições de Churches (2009) estão indicadas na fonte de coloração azul.

Figura 10 - Mapa conceitual da Taxonomia Digital de Bloom.



Fonte: CZESZAK e MATTAR (2014); CHURCHES (2009).

⁸ Para Palfrey e Grasser (2008, apud LEITE, 2015, p. 80) são aqueles que nasceram depois de 1980, jovens com idade de até 25 anos que nasceram cercados pelas tecnologias e estão crescendo em meio à revolução das comunicações.

⁹ A Web 2.0 é a segunda geração dos serviços online responsável pela ampliação dos espaços para a interação entre os participantes do processo. O termo de autoria de Tim O'Reilly surgiu no momento de evolução da internet, causada pela enorme popularização de uma nova geração de páginas na Web, como por exemplo MySpace, You tube, Blogger, entre outros (DE CLERCQ, 2009, apud LEITE, 2015, p. 46-47).

Churches (2009) esclarece que o foco não é sobre as ferramentas tecnológicas, mas sim sobre como são utilizadas nos processos de ensino e de aprendizagem, pois para ele as ferramentas não são o fim em si, mas os meios para se atingir os níveis cognitivos.

Ainda sobre a Taxonomia para a era digital, Churches (2009) relata que apesar da categorização dos níveis possuir uma hierarquia, o processo de aprendizagem pode se iniciar em qualquer momento, ou seja, “os níveis cognitivos podem transitar entre si, com certo grau de fluidez sem, no entanto perder a peculiaridade e predominância de cada nível.” (PAIVA; PADILHA, 2012, p. 87).

A fluidez entre as diversas ferramentas tecnológicas encontradas na Web 2.0 e os processos cognitivos da Taxonomia Digital de Bloom foi descrita por Fisher (2009, apud MARTINS, 2013, p. 70-71) e ilustrada por meio da Figura 11.

Figura 11 - Recursos da Web 2.0 para a Taxonomia Digital de Bloom.



Fonte: PAIVA (2011); MARTINS (2013); FISHER (2009).

Fisher (2009) sugere que determinadas ferramentas e interfaces digitais possam ser utilizadas para se contemplar os níveis cognitivos inferiores e superiores da Taxonomia Digital de Bloom. Assim, um determinado recurso pode ser

encontrado em mais de um nível taxonômico. Um exemplo disso é o *You Tube*¹⁰, o qual aparece em quase todos os processos cognitivos. Isso é um indicativo de que cabe ao professor decidir o uso de determinado recurso, em função dos objetivos de aprendizagem a serem atingido pelos estudantes (MARTINS, 2013).

Mas, é preciso entender que para as ferramentas digitais auxiliarem no desenvolvimento das habilidades de pensamento de ordem superior, o professor necessita realizar o gerenciamento metodológico para que estas ferramentas não sejam mal executadas ou compreendidas pelos educandos, diminuindo assim a sua potencialidade (PAIVA, 2011; PAIVA; PADILHA, 2012).

Pensando na utilização da metodologia WQ no ensino de Química, acreditamos que a Taxonomia Digital de Bloom possa auxiliar o educador no processo de elaboração de atividades, que ao serem resolvidas, atinjam níveis cognitivos elevados, atendendo assim às orientações do criador da WQ.

A seguir, detalharemos os níveis cognitivos de aprendizagem segundo a Taxonomia de Bloom Revisada (2001) e a Taxonomia Digital de Bloom (2009).

4.2.1 Lembrar

Mesmo sendo o nível taxonômico mais baixo ele é essencial para o processo de aprendizagem, isto porque para entendermos algo é necessário primeiramente recordar, este processo pode ser reforçado por meio de atividades de níveis cognitivos mais elevados (CHURCHES, 2009).

Na Taxonomia de Bloom revisada, o nível lembrar está “relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada.” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 429).

Churches (2009) relata que a chave deste nível, no meio digital, é a recuperação da informação, já que é impossível tanto para o professor quanto para o educando lembrar e manter todos os conhecimentos atuais relevantes para a sua aprendizagem.

¹⁰ É um site que permite que seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital.

Entre as ações digitais que Churches (2009) elenca do nível lembrar, podemos destacar:

- **Marcar favoritos** - neste processo os alunos podem marcar e organizar sites, recursos e arquivos para usar futuramente.
- **Participar de redes sociais** - É o lugar onde as pessoas desenvolvem redes de amigos e associados; criam ligações entre diferentes pessoas. Como marcadores sociais, uma rede social pode tornar-se um elemento chave de colaboração.
- **Pesquisar, “googlar”** - Atualmente, os motores de busca são amplamente usados pelos estudantes, devido à facilidade em utilizar os buscadores. Neste nível a pesquisa é simples, não indo além busca pela palavra-chave ou do termo a ser pesquisado (CHURCHES, 2009, p. 10-11).

4.2.2 Entender

Entender “significa estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com “suas próprias palavras”.” (ANDERSON, et al., 2001; KRATHWOHL, 2002, apud FERRAZ, 2008, p. 131).

Claramente existe uma diferença entre lembrar e entender, a este último pertence o ato de construir significados e de estabelecer relações. Churches (2009) cita como exemplo a situação em que um estudante pode citar de cabeça os 20 primeiros elementos da Tabela Periódica, em sua ordem correta, mas não consegue relacionar sua posição na Tabela com o seu número de elétrons no seu orbital mais externo e, a partir daí, explicar seu comportamento químico.

Segundo Churches (2009, p. 17-18), as atividades digitais deste nível podem ser representadas por:

- **Realizar pesquisas Avançadas:** Esta é uma progressão da categoria anterior. Exige-se dos estudantes uma maior profundidade de entendimento para ser confiável para criar, modificar e refinar as pesquisas para atender às suas necessidades de pesquisa.
- **Postar em um Blog:** O estudante pode postar diariamente uma tarefa específica, o blog ajuda a desenvolver o pensamento de ordem superior quando usado para discutir e colaborar.
- **Classificar categorias e Tags:** É a ação de organizar e classificar arquivos, sites e materiais usando pastas, o Delicious e outras ferramentas semelhantes. Isto pode ser feito pela organização, estruturação de dados e mapeamento on-line, palavras-chave no cabeçalho de páginas Web, etc.

Outra atividade importante desta categoria é a ação **listar**, Churches (2009) relata que por meio de um processador de texto podem-se produzir mapas conceituais, ferramentas estas que são utilizadas justamente para organizar e relacionar conceitos.

4.2.3 Aplicar

Podemos citar alguns verbos desta categoria: Executar, utilizar, implementar, mostrar e expor. Estas ações elucidam o comportamento esperado para o educando que realiza tarefas presentes neste nível taxonômico. Para Anderson et al. (2001) e Krathwohl (2002) aplicar “significa executar ou usar um procedimento numa situação específica, ou também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova.” (apud FERRAZ, 2008, p. 131).

As ações digitais desta categoria podem ser:

- **Executar e operar** - É a ação de operar e manipular hardware e aplicativos de computador para atingir um objetivo básico ou resultado específico.
- **Jogar** - A presença cada vez maior de jogos como uma ferramenta educacional é a razão para incluir este termo na lista. Os alunos que manipulam um jogo corretamente, demonstram compreensão de processos e tarefas.
- **Enviar e compartilhar**: Envio e compartilhamento de materiais por meio de sites como o Flickr, etc. Esta é uma forma simples de colaboração que pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades de pensamento de ordem superior (CHURCHES, 2009, p. 39).

Como podemos observar Churches (2009) insere os jogos educativos nesta categoria. Na área de Educação em Química a utilização de softwares, simuladores e outros recursos tecnológicos têm auxiliado os estudantes no entendimento e na modelagem da dimensão submicroscópica desta Ciência.

Outro ponto que merece destaque é o uso de ferramentas gráficas e de apresentadores multimídias (Power Point) para desenvolver e apresentar os resultados das tarefas solicitadas (CHURCHES, 2009).

4.2.4 Analisar

Este é o primeiro nível superior de aprendizagem que possui como palavras-chaves: Comparar, organizar, desconstruir, diferenciar, entre outras.

Analisar baseia-se no processo de decompor as informações e conceitos e analisar como eles se relacionam e inter-relacionam entre si (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Churches (2009, p. 50) lista algumas ações digitais desta categoria:

- **Recombinar:** O ato de recombinar é formado pela integração de várias fontes de dados em uma única. Remixar dados é um processo complexo, mas na medida em que mais sites são combinados mais fácil e acessível torna-se o processo de analisar as informações.
- **Fazer ligações:** é identificar e construir ligações internas ou externas de sites, documentos e páginas da Web.

O programa Microsoft Excel pode ser uma ferramenta importante nesta categoria, auxiliando na análise e comparação de dados.

4.2.5 Avaliar

Avaliar é um nível de aprendizagem que implica a realização de julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Algumas ações desse nível podem ser:

- **Postar e refletir comentários em Blog e vlog:** tanto a crítica construtiva quanto o ato de refletir podem ser facilitados por meio do uso de Blogs e Vídeo Blogs (vlogs). Quando os alunos discutem e respondem às publicações eles devem avaliar o material em questão.
- **Publicar:** Postar comentários em blogs, participar de grupos de discussão são elementos que os estudantes cada vez mais estão utilizando. Boas publicações, bons comentários podem ser respostas simples para uma linha, desde que sejam construídos e estruturados para avaliar o tema ou conceito.
- **Colaborar e trabalhar na rede:** A colaboração é um recurso cada vez mais importante para a educação. Em um mundo cada vez mais focado em comunicação, colaborar é uma questão fundamental para propiciar a inteligência coletiva. Colaboração eficaz envolve avaliar os pontos fortes e habilidades dos participantes e valorizar as contribuições de cada um. Networking é uma característica da colaboração, permitindo o contato e a comunicação com pessoas através de redes de parceiros (CHURCHES, 2009, p. 56).

Atualmente a internet e as grandes empresas da área da comunicação disponibilizam diversos recursos tecnológicos que possibilitam alcançar este nível de conhecimento. No contexto escolar, o professor pode incentivar e criar comunidades no *Facebook*®, grupos de *WhatsApp*®, *Twitter*®,

entre outras ações digitais, contribuindo para aquilo que Churches (2009) afirma ser uma das principais características que se busca nos indivíduos do século XXI, a colaboração.

4.2.6 Criar

O nível taxonômico mais elevado envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos, métodos e modelos utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Os verbos desta categoria são: Construir, planejar, produzir, inventar, etc. Relacionados a eles estão às atividades digitais descritas por Churches (2009, p. 61):

- **Filmar, animar, transmitir vídeo, transmissão de áudio, mixagem e remixagem** - Referem-se à tendência crescente de usar multimídia ferramentas de edição disponíveis. Muitas vezes os alunos capturar, criar, mixar e remixar conteúdo para criar produtos exclusivos.
- **Dirigir e produzir** - dirigir ou produzir um trabalho ou produto envolve um processo criativo. Exige-se que o aluno tenha visão ampla para entender os componentes e mistura-los em um produto coerente.
- **Publicar** – Nota-se o aumento na publicação de textos em formatos digitais ou mídia. Aqui novamente requer uma boa visão do todo, e não apenas do conteúdo que será publicado, ou seja, o processo e o produto.

Os recursos que podem ser utilizados nesta categoria são diversos, desde ferramentas de apresentação (*Power Point*®, *Photo Story*®), até ferramentas para criar quadrinhos (*Comic Life*, *Hypercomic*). Mas, vale ressaltar ainda, que essas ferramentas são os meios, pois é a tarefa bem elaborada que vai possibilitar aos estudantes alcançarem este nível de aprendizagem.

5 METODOLOGIA

5.1 A PESQUISA QUALITATIVA

O Ensino de Química ou Educação em Química caracteriza-se por ser uma área da Química que se distingue das demais áreas desta Ciência (Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica e Físico-química) não só pelo objeto de investigação, mas também pelo pouco tempo de constituição, pois as primeiras pesquisas datam de 1978.

Como um dos objetivos de estudo da área de Educação em Química tem foco nos processos de ensino e de aprendizagem do conhecimento químico, o Ensino de Química se diferencia das demais áreas da Química, que segundo Schnetzler e Aragão (1995, p. 28) “basicamente preocupam-se com interações entre átomos e moléculas, com a dinâmica e os mecanismos de transformações químicas”, enquanto a Educação em Química está preocupada com as:

[...] interações entre pessoas (aluno e professores) e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de Química. Por isso, precisamos recorrer às contribuições teóricas da filosofia, da psicologia, da sociologia da antropologia etc., e nelas encontrar suporte para buscarmos também delineamentos metodológicos para a realização de nossas pesquisas (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995, p. 28).

Nesse sentido, a investigação de fenômenos educativos utiliza, em sua grande maioria, a pesquisa qualitativa como forma de coleta e análise dos dados. Flick (2009, p. 20) argumenta que ela surgiu da “particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida”, fazendo com que pesquisadores sociais enfrentassem novos contextos e perspectivas sociais em que metodologias dedutivas tradicionais com questões e hipóteses obtidas de modelos teóricos e testadas sobre evidências empíricas fracassam à diferenciação dos objetos, obrigando a pesquisa a se utilizar de estratégias indutivas.

Assim, “a pesquisa qualitativa defende a ideia de que, na produção de conhecimentos sobre os fenômenos humanos e sociais, interessa muito mais compreender e interpretar que descrevê-los.” (TOZONI-REIS, 2009, p. 10).

Existem diferenças significativas entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa, principalmente no que diz respeito à produção de conhecimento que cada uma traz e na maneira de analisar os dados de uma investigação. A análise

quantitativa é capaz de dizer se há diferenças ou não entre grupos observados, mas não consegue dizer qual a origem destas diferenças.

Já a pesquisa qualitativa, que de início não tem como objetivo a generalização dos resultados obtidos, pode ser bastante útil para levantar hipóteses em situações nas quais não se tem ideia de quais mecanismos estão atuando (ROSA, 2013). Nos pressupostos da pesquisa qualitativa, estamos interessados em levantar quais são as possíveis causas do evento observado pelo pesquisador, quais são as relações que determinam o comportamento de um grupo ou sujeito. “Ela tem um caráter exploratório, no sentido de que fazemos um mapeamento do terreno estudado visando a sua descrição detalhada.” (ROSA, 2013, p. 41).

Apesar das diferenças entre as duas abordagens de pesquisas Minayo (1998, apud TOZONI-REIS, 2009, p. 10) afirma que “não há razão para colocar em oposição essas duas abordagens, pois elas podem se complementar, isto é, é possível dar às análises dos dados quantitativos, por exemplo, uma abordagem qualitativa”.

A pesquisa na área de Educação, que é essencialmente qualitativa, possui um rigor metodológico e auxilia na compreensão das complexidades histórica, política, social e cultural dos diversos elementos dos fenômenos estudados, para que se possam construir conhecimentos comprometidos com a educação crítica e cidadã.

Sendo assim, a coleta de dados pode variar bastante dependendo da pesquisa que será realizada; ela “consiste em um conhecimento da realidade a ser interpretada por meio da busca de dados sobre os fenômenos investigados na pesquisa.” (TOZONI-REIS, 2009, p. 67).

Os instrumentos de coleta de dados mais utilizados no campo das ciências e da educação são a observação e a entrevista, constatação que confirma os levantamentos de Santos e Greca (2013), que analisaram artigos de importantes revistas na área de ensino de ciências, tais como: Enseñanza de las Ciencias, Investigações em Ensino de Ciências - IENCI, e Ciência & Educação, no período de 2000 a 2009, com o propósito de identificar os métodos de pesquisa, procedimentos de análises e instrumentos de coleta usados. Em relação ao último item, as autoras constataram que:

O leque de instrumentos utilizados não varia nas revistas e é também relativamente reduzido. Testes (com perguntas objetivas e/ou

abertas), entrevistas (semiestruturadas ou abertas) e observações (tanto participantes quanto não) são os dominantes, consistentemente com o tipo de metodologia mais utilizada. Em geral, se utiliza a videogravação, sobretudo relacionada com a análise do discurso. A este trio se agregam: a coleta de material de alunos e professores, os registros escritos de resolução de problemas, as narrativas e desenhos de alunos e os mapas conceituais. Em menor proporção, aparecem: os questionários tipo Lickert, as histórias de vida, a entrevista grupal, os testes de associação de conceitos e as tarefas de seleção de cartões (SANTOS; GRECA, 2013, p. 25).

Em nossa pesquisa utilizamos três técnicas de coleta de dados: o questionário, a entrevista semiestruturada em grupo e ainda a produção textual (as tarefas das WQs), produzidas por dois grupos de pibidianos.

5.1.1 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com estagiários do PIBID/Química 2016 da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Os pibidianos foram divididos em dois grupos (WebQuest – grupo 1 e WebQuest – grupo 2) seguindo a orientação do coordenador do PIBID/Química e obedecendo a divisão entre os professores supervisores das Escolas onde os pibidianos faziam suas atividades de estágio. No total participaram 8 estagiários (cinco participantes do grupo 1 e três participantes do grupo 2).

Para realizar o processo de coleta e análise dos dados os pibidianos do grupo 1 foram representados pelas siglas EP1G₁ (Estagiário/PIBID 1 do grupo 1), EP2G₁, e assim sucessivamente até EP5G₁, o mesmo aconteceu com os integrantes do grupo 2 sendo descritos como EP1G₂ (Estagiário/PIBID 1 do grupo 2), EP2G₂ e EP3G₂.

5.1.2 Percurso Metodológico

Após a divisão dos grupos foi realizada uma oficina com o propósito de apresentar a metodologia WQ aos estagiários e auxiliá-los na elaboração de suas próprias WQs, pois os mesmos desconheciam a plataforma do *Google sites*. Antes de iniciar a oficina foi aplicado um questionário (Apêndice A) com a proposta de caracterizar e descrever os participantes da pesquisa.

A oficina que abordava a metodologia WQ foi dividida em três etapas, e se encontra explicitada a seguir.

5.1.2.1 A oficina

Em um primeiro momento a oficina foi conduzida por um dos pibidianos, no qual foi realizada uma apresentação e discussão de dois textos de apoio (SANTOS; BARIN, 2015; PEREIRA; FIALHO; MATOS, 2009) selecionados pelo coordenador do grupo do PIBID, com a intenção de apresentar a ferramenta didática e evidenciar seu uso na área de Ensino de Química.

As recomendações para a elaboração de uma WQ foram realizadas na segunda etapa, em que primeiramente foi apresentado pelo pesquisador os sites específicos¹¹ para a construção de WQs. Posteriormente foi realizada a discussão sobre as componentes desta ferramenta, principalmente em relação a componente tarefa, evidenciando que a mesma precisa atingir níveis mais elevados de domínio cognitivo, além de relatar estudos de Bottentuit Junior e Coutinho (2011b), sobre os indicadores de qualidade de uma WQ. Vale pontuar que esta pesquisa (Idem. 2011b) foi encaminhada via email para todos os participantes da pesquisa.

Por fim foi realizada a criação de uma WQ utilizando o *Google sites*, esta plataforma foi sugerido pelo pesquisador devido a sua confiabilidade e facilidade de construção de páginas na Web. Esta parte da oficina contou com o auxílio de um roteiro disponibilizado para todos os estagiários (Apêndice B).

Além do roteiro operacional também foi disponibilizado um outro texto de apoio: *WebQuest: Uma aplicação das TIC no ensino de Química* (Apêndice C) com informações gerais sobre a WQ, além de apresentar links sugerindo leituras sobre a Taxonomia de Bloom, exemplos de algumas WQs, bem como links para acesso aos vídeos contendo esclarecimentos sobre possíveis dúvidas.

Além disso, foi solicitado o contato celular de todos os participantes da pesquisa para a criação de grupos no WhatsApp (Projeto WebQuest – grupo 1 e Projeto WebQuest – grupo 2) como forma direta de esclarecimento de dúvidas no decorrer da elaboração das WQs.

¹¹ Zunal: <http://zunal.com>
Phpwebquest: <http://webquest.edufor.pt/>
Google sites: <https://sites.google.com>

5.2 COLETA DE DADOS

Como foi mencionado anteriormente, nesta investigação utilizamos três técnicas de coleta de dados: um questionário, as tarefas das WQs produzidas pelos dois grupos de pibidianos e a entrevista semiestruturada realizada separadamente com cada grupo.

5.2.1 Questionário

O questionário é um instrumento que consiste num conjunto de perguntas pré-definidas pelo pesquisador e apresentadas diretamente ou indiretamente via correio convencional ou eletrônico para o entrevistado. O questionário utilizado nesta pesquisa possui questões que Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 116, grifo nosso) classificam como:

Fechadas, quando apresentam alternativas para respostas. Neste caso, o pesquisador pressupõe quais são as respostas possíveis que o sujeito irá responder, não havendo, portanto, possibilidade de obter alguma resposta fora desse conjunto.

Abertas, quando não apresentam alternativas para respostas, podendo o pesquisador captar alguma informação não prevista por ele ou pela literatura.

Mistas, combinando parte com perguntas fechadas e parte com perguntas abertas.

Resolvemos utilizar o questionário adaptado de Faraum Junior e Cirino (2016b) como fonte complementar de informações, principalmente na fase inicial, pois o mesmo auxilia na caracterização e descrição dos sujeitos de pesquisa. Além disso, apresenta a finalidade de investigar a intenção do uso das tecnologias na elaboração de atividades pedagógicas nos estágios, bem como o uso do laboratório de informática em suas aulas de Química.

O processo de análise dos dados de todos os instrumentos de coleta de dados (Questionário, tarefas das WQs e as entrevistas) foi realizado por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), que é um processo de autoconhecimento, em que, num primeiro momento o que interessa é descrever/entender o fenômeno, podendo ser organizado em quatro etapas:

1. Desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os textos fragmentando-os no sentido de atingir as unidades de análise.
2. Estabelecimento de relações: este processo é denominado de categorização envolve construir relações entre as unidades de base.
3. Captando o novo emergente: 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.
4. Um processo auto organizado: o ciclo de análise em seu todo pode ser compreendido como um processo auto organizado do qual emergem novas compreensões (MORAES; GALIAZZI, 2007, p.11-12).

A matéria prima da ATD é o *corpus* da pesquisa que, segundo Moraes e Galiuzzi (2007, p. 16), “é constituído essencialmente de produções textuais, a partir das quais são construídos significados relativos aos fenômenos investigados”.

No caso desta pesquisa das 9 questões apresentadas aos sujeitos, selecionamos como *corpus* as respostas das questões 6, 8 e 9, conforme mostra o Quadro 3, uma vez que as questões 1, 2, 3, 4, 5 e 7 trouxeram respostas muito semelhantes, não culminando na elaboração de categorias. Já o *corpus* das tarefas das WQs e das entrevistas estão detalhados nos itens 5.2.3.1 e 5.2.3.2.

Quadro 3 - Questões do Questionário categorizadas

Questão	Enunciado
Questão 6	Você considera relevante a utilização de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem de Química? Em caso de positivo, justifique:
Questão 8	Na elaboração de atividades pedagógicas no PIBID, você utiliza a internet? Dê exemplos. Caso sua resposta seja negativa explique porque não utiliza.
Questão 9	Você utiliza(ou) o laboratório de informática nas aulas de Química que ministra(ou) durante as atividades do PIBID? Justifique sua resposta.

Fonte: Próprio autor (2016).

O processo de análise dos dados do questionário, das tarefas das WQs e das entrevistas realizadas com os pibidianos seguiram primeiramente o processo que Galiuzzi e Moraes (2007, p. 11) chamam de “desmontagem” dos textos, no qual consiste no processo de unitarização. Unitarizar, segundo os mesmos autores, implica em examinar os textos em seus mínimos detalhes, fragmentando-os com o propósito de atingir unidades constituintes, os “enunciados”, que são as unidades os que mais se referem aos fenômenos estudados.

Em seguida, foi realizada a etapa de categorização. “Categorizar é reunir o que é comum” (OLABUENAGA; ISPIZUA, 1989, apud MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 75).

A criação das categorias sobre as respostas do questionário foi realizada pelo que Moraes e Galiuzzi (2007) chamam de “método indutivo”. Ele implica na produção de categorias a partir das unidades de análise construídas a partir do *corpus*, resultando naquilo que é chamado de “categorias emergentes”. Vale destacar ainda que, as categorias não são excludentes, ou seja, a produção textual de um único sujeito pode ser incluída em mais de uma categoria.

Moraes e Galiuzzi (2007) entendem que a propriedade de exclusão mútua na ATD não se sustenta diante das múltiplas leituras de um texto já que uma mesma unidade pode ser compreendida de diferentes perspectivas e resultando, em múltiplos sentidos.

Analisando as respostas da Questão 6, emergiram quatro categorias: categoria 1 correspondente da Questão 6 (C1.6) e assim sucessivamente, C2.6, C3.6 e C4.6, representadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Categorias da Questão 6.

Categoria	Descrição da categoria
C1.6	A tecnologia facilita o processo de ensino e aprendizagem
C2.6	A tecnologia auxilia a observação do nível microscópico
C3.6	A tecnologia desperta o interesse dos educandos
C4.6	A tecnologia dinamiza a aula

Fonte: Próprio autor (2016).

A Questão 8, que analisa a utilização da internet no preparo de atividades pedagógicas por parte dos licenciandos, apresentou cinco categorias: categoria 1 da Questão 8 (C1.8), C2.8, C3.8, C4.8 e C5.8, conforme mostra o Quadro 5:

Quadro 5 - Categorias da Questão 8.

Categoria	Descrição da categoria
C1.8	Ainda não utiliza a internet
C2.8	Utiliza a internet para pesquisar artigos
C3.8	Utiliza a internet para buscar experimentos
C4.8	Utiliza a internet para pesquisar imagens
C5.8	Utiliza a internet para pesquisar abordagens pedagógicas

Fonte: Próprio autor (2016).

Por fim, todas as respostas à Questão 9, que investigava a utilização do laboratório de informática durante o estágio dos pibidianos, foram negativas. As justificativas para não utilizarem o laboratório de informática nas atividades do PIBID foram elencadas em cinco categorias, descritas no Quadro 6:

Quadro 6: Categorias da Questão 9.

Categoria	Descrição da categoria
C1.9	Despreparo do estagiário.
C2.9	Falta de infraestrutura dos laboratórios.
C3.9	Preferência pelo uso de outras metodologias.
C4.9	Desconhecimento sobre o espaço físico escolar.
C5.9	Participação recente no PIBID

Fonte: Próprio autor (2016).

5.2.2 As Tarefas das WebQuests

Para analisar as tarefas das WQs, produzidas pelos estagiários, foram utilizados os enunciados das mesmas e as respostas à pergunta 4 da entrevista realizada com cada grupo. Neste processo de compreender como as tarefas das WQs poderiam contribuir para alcançar os níveis de conhecimento descritos na Taxonomia Digital de Bloom, o processo de categorização foi realizado por meio do método dedutivo, “um movimento do geral para o particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o “*corpus*”” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 23).

Estas categorias, criadas “a priori”, no caso desta pesquisa foram os níveis de aprendizagem do domínio cognitivo da Taxonomia Digital de Bloom: *Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar*, conforme indica o Quadro 7 a seguir:

Quadro 7 - Descrição das categorias de análise das tarefas das WQs elaboradas pelos PIBIDIANOS.

Categorias/Níveis taxonômicos	Definição	Verbos	Ações digitais propostas por CHURCHES (2009)
LEMBRAR	Lembrar requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada.	Definir, descrever, identificar, saber, etiquetar, listar, corresponder, nomear, delinear, lembrar, reconhecer, reproduzir, selecionar, afirmar.	Marcar favoritos, participar de redes sociais, realizar buscas “googlar”, enviar mensagens de texto.
ENTENDER	Estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”.	Compreender, converter, defender, distinguir, classificar, explicar, estender, generalizar, dar um exemplo, inferir, interpretar, parafrasear, predizer, reescrever, sumarizar, traduzir.	Realizar pesquisas Avançadas, postar em um Blog, classificar categorias e Tags, participar de chat, comunicar-se via e-mail.
APLICAR	Executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova.	Aplicar, demonstrar, executar, manipular, modificar, operar, prever, preparar, produzir, mostrar, resolver, usar.	Executar e operar hardware e aplicativos de computador, jogar, enviar e compartilhar.
ANALISAR	Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes.	Analisar, decompor, comparar, contrastar, desconstruir, diferenciar, discriminar, distinguir, identificar, ilustrar, inferir, esboçar, referir, selecionar, separar.	Recombinar, fazer ligações, reunir-se em rede, realizar videoconferência.
AVALIAR	Realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Na Taxonomia original era a categoria de nível mais elevado, na revisada fica na quinta posição.	Avaliar, comparar, concluir, contrastar, criticar, defender, descrever, discriminar, avaliar, explicar, interpretar, justificar, resumir, apoiar.	Postar e refletir comentários em Blog e vlog, publicar, colaborar e trabalhar na rede, debater.

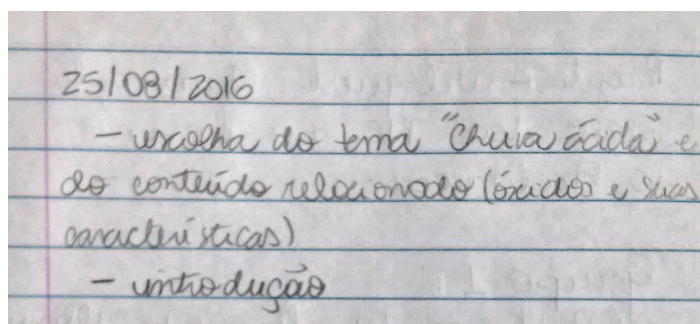
CRIAR	Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos.	Categorizar, combinar, compilar, compor, criar, inventar, projetar, explicar, gerar, modificar, organizar planos, reorganizar, reconstruir, reorganizar, rever, reescrever, resumir, dizer, escrever	Programar, filmar, animar, blogar, vídeo-blogar, mesclar, participar em wiki (wiking), publicar, videocasting, podcasting,
--------------	---	--	--

Fonte: CHURCHES (2009); FERRAZ e BELHOT (2010); MARTINS (2013).

5.2.3 Entrevista Semiestruturada em Grupo

Dentre os instrumentos e técnicas de pesquisa, inicialmente escolhemos o diário de campo como forma de coleta de dados. Para tentar compreender o processo de criação das WQs, disponibilizamos para cada grupo, um caderno contendo informações sobre como proceder no processo de descrição e reflexão dos fatos. Mas, para nossa surpresa, as informações contidas nos mesmos não foram relevantes para responder algumas de nossas indagações, pois as descrições das etapas realizadas pelos grupos foram superficiais, já que não apresentaram as reflexões que poderiam ter surgido no decorrer da elaboração das WQs, conforme indica a Figura 12.

Figura 12: Produção textual do diário de campo do grupo 1.



Fonte: Estagiários do PIBID do grupo 1.

Resolvemos então, utilizar a entrevista, que “além de permitir uma

obtenção mais direta e imediata dos dados, serve para aprofundar o estudo, complementando outras técnicas de coleta de dados de alcance superficial ou genérica” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006. p. 120).

As entrevistas foram realizadas em grupo, após o término do processo de criação das WQs, mas de forma separada, ou seja, primeiramente entrevistamos o grupo 1 e depois o grupo 2. O roteiro das entrevistas encontra-se no Apêndice D.

Dentre as várias modalidades de entrevistas, selecionamos a semiestruturada, que é amplamente utilizada em pesquisas educacionais, conforme descrito por Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 121):

[...] o pesquisador, pretendendo aprofundar-se sobre um fenômeno ou questão específica, organiza um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem dos mesmos e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente.

Assim, nesta investigação, a entrevista foi utilizada para investigar sobre o processo de criação, para apontar as dificuldades encontradas pelos estagiários durante a elaboração da WQ e também para compreender os objetivos de aprendizagem esperados pelos autores (sujeitos) e investigar as possibilidades de utilização desta tecnologia educacional em atividades desenvolvidas no âmbito do PIBID e em futuras atividades como professor.

5.2.3.1 Compreendendo o processo de criação e a utilização das WQs

A entrevista foi utilizada como um instrumento para a coleta de dados afim de compreender a forma de escolha do tema da WQ. Além disso, foi útil para apontar as dificuldades encontradas pelos pibidianos na elaboração das componentes desta técnica educacional, permitindo também, investigar a possibilidade de utilização das WQs no campo de atividades do estágio e/ou futura vida profissional dos sujeitos da pesquisa. Para isso, as repostas das perguntas 2, 3 e 5 foram consideradas para o entendimento do processo de criação das WQs, conforme mostra o Quadro 8.

Quadro 8 - Perguntas extraídas da entrevista para a compreensão sobre o processo de criação das WQs.

Pergunta	Enunciado
Pergunta 2	Como foi o processo de escolha do tema para sua WebQuest?
Pergunta 3	Qual foi a componente da WebQuest (Introdução, Tarefa, Processos, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos) que o grupo teve maior dificuldade de elaborar? Por quê?
Pergunta 5	Vocês pretendem utilizar essa metodologia em outras ocasiões, nos estágios de regência e/ou como futuros professores? Explique sua resposta.

Fonte: Próprio autor (2016).

5.2.3.2 Compreendendo os objetivos de aprendizagem das WQs elaboradas

Outra indagação investigada na entrevista foi em relação ao objetivo educacional das WQs propostas pelos pibidianos. Para isso, considerando que os estudantes da educação básica realizarão a tarefa da WQ, qual seria o produto final esperado deste processo?

Desta forma além da investigação feita a partir dos enunciados das tarefas de cada WQ, as respostas da pergunta 4 da entrevista também foram utilizadas para elucidar a análise das tarefas segundo a Taxonomia Digital de Bloom. A pergunta selecionada está descrita no Quadro 9.

Quadro 9 - Pergunta selecionada da entrevista para compreender os objetivos de aprendizagem das WQs elaboradas

Pergunta	Enunciado
Pergunta 4	Qual é o objetivo da WebQuest elaborada? Ou seja, o educando ao realizar a tarefa ele poderá ser capaz de...?

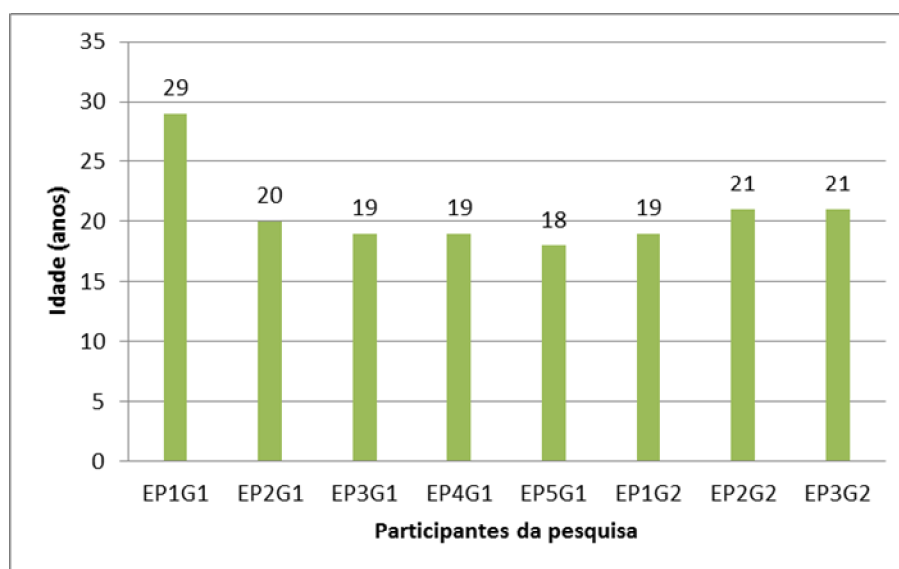
Fonte: Próprio autor (2016).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 PERFIL DOS PIBIDIANOS

Por meio do questionário (Questões: 1, 2 e 3) foi possível realizar a descrição e caracterização dos sujeitos de pesquisa, conforme mostram os dados do Gráfico 3 e Tabela 6.

Gráfico 3 - Faixa etária dos participantes da pesquisa.



Fonte: Próprio autor (2016).

Tabela 6 - Período da graduação e do início da participação no PIBID dos participantes do grupo 1 e grupo 2.

Participante	Período (ano) da Graduação	Início da participação no PIBID
EP1G ₁	4 ^o	Fevereiro de 2014
EP2G ₁	1 ^o	Junho de 2016
EP3G ₁	2 ^o	Junho de 2016
EP4G ₁	2 ^o	Novembro de 2015
EP5G ₁	2 ^o	Junho de 2016
EP1G ₂	2 ^o	Abril de 2015
EP2G ₂	2 ^o	Junho de 2015
EP3G ₂	3 ^o	Junho de 2016

Fonte: Próprio autor (2016).

Conforme mostram os dados do Gráfico 3, a faixa etária dos pibidianos situa-se entre 19 e 29 anos, sendo que a maioria deles, três no total, têm 19 anos. Já os dados da Tabela 6 revelam que no PIBID existem participantes de todos os anos da graduação, mas com ocorrência maior do 2^o ano da Licenciatura.

Outro dado importante é a data de início de suas participações no programa, mostrando que a maioria dos estagiários iniciou suas atividades recentemente.

Ainda por meio das questões 4 e 7 pudemos constatar que a totalidade dos participantes da pesquisa possui computador e acesso à internet em suas residências e dominam a maioria dos aplicativos de computadores mais comuns (*Word, Excel, Power Point*).

6.2 APONTAMENTOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS PELOS PIBIDIANOS

Indagados sobre a relevância do uso de tecnologias em sala de aula, na Questão 6 do questionário, todos os estagiários responderam positivamente a esta questão, conforme indica a Tabela 7:

Tabela 7 – Ocorrência das repostas à Questão 6.

Categoria	Descrição da categoria	Ocorrência
C1.6	A tecnologia facilita o processo de ensino e aprendizagem	EP1G ₁ e EP3G ₁
C2.6	A tecnologia auxilia a observação do nível microscópico	EP1G ₁ , EP2G ₁ , EP4G ₁ e EP2 G ₂
C3.6	A tecnologia desperta o interesse dos educandos	EP1G ₁ e EP4G ₁
C4.6	A tecnologia dinamiza a aula	EP5G ₁ , EP1G ₂ e EP3G ₂

Fonte: Próprio autor (2016).

A categoria C1.6 que foi usada como justificativa por dois sujeitos que consideram o uso das tecnologias em aulas de Química importante, porque facilitam os processos de ensino e aprendizagem, pode ser representada pela resposta do sujeito EP3G₁

EP3G₁: *Sim, uma vez que facilita o processo de ensino e aprendizagem no sentido de despertar o interesse e tornar o conteúdo mais próximo e acessível ao aluno. (Grifo nosso).*

As ideias do EP1G₁ e EP3G₁ pertencentes a esta categoria vão ao encontro das de Leite (2015), na qual considera que as tecnologias facilitam a troca de informações e conhecimento, podendo ser usadas como recurso pedagógico inseridos no cotidiano escolar oferecendo várias ferramentas que colaborem para o

ensino. O mesmo ainda relata que as TIC, por serem tecnologias digitais, “facilitam o processo de ensino e aprendizagem, pois são novas linguagens que fazem parte do cotidiano dos alunos e das escolas”. (LEITE, 2015, p. 28).

Conforme pode ser observado na Tabela 7, a maioria dos pibidianos (EP1G₁, EP2G₁, EP4G₁ e EP2G₂) está elencada na categoria C2.6, que considera relevante a utilização das tecnologias no Ensino de Química, pois auxiliam na observação do nível microscópico. Como resposta representativa podemos citar a do sujeito EP2G₂:

EP2G₂: *Sim, pois **abre novas oportunidades para abordar temas complexos e abstratos** que são fundamentais para à compreensão da Química. (Grifo nosso).*

Estudos de Vieira, Meirelles e Rodrigues (2011) e Ribeiro e Greca (2003) revelam que o uso de softwares tem sido eficiente na compreensão de conceitos, porque possibilitam a visualização de eventos que acontecem em nível microscópico para construir posteriormente um modelo mental do fenômeno macroscópico, fazendo assim suas próprias constatações.

Para a categoria C3.6, na qual está pautada o uso de tecnologias como agente despertador de interesse dos estudantes, indicamos como resposta representativa a do sujeito EP1G₁:

EP1G₁: *Sim, pois através da tecnologia muitos aspectos do campo microscópico podem ser trabalhados facilitando a aprendizagem, **além de despertar o interesse dos alunos que gostam de tecnologia.** (Grifo nosso).*

Faraum Junior e Cirino (2016a) alertam sobre as percepções dos licenciandos do curso de Química que entendem o uso das tecnologias como fator que desperta o interesse dos estudantes, evidenciando o uso das TIC como um “mero recurso distrativo”, ou seja, a tecnologia teria apenas a função de entretenimento. Os recursos digitais não devem ser vistos pelos futuros professores como sendo despertador de interesses, para Ramos e Maldaner (2004, p. 2):

[...] o planejamento se torna essencial, pois permite ressignificar os conteúdos, rever e avaliar a prática pedagógica, participar de encontros de formação de professores, levando o professor a conhecer melhor os saberes químicos através de novos recursos e a mediação que estão sendo usados no processo de aprendizagem.

Neste contexto, os sujeitos EP5G₁, EP1G₂ e EP3G₂ justificaram a relevância do uso de tecnologias pelo dinamismo que estas podem proporcionar nas aulas de Química. Como indica a resposta representativa da categoria C4.6 do sujeito EP5G₁:

EP5G₁: *Sim, para proporcionar um ensino mais dinâmico. (Grifo nosso).*

As respostas presentes nesta categoria convergem com as pesquisas de Silva et al. (2014), que investigaram o uso do jogo *ChemSketch*¹² como recurso tecnológico auxiliador na dinamização de aulas de Química, os resultados segundo os autores, foram satisfatórios pois tornaram as aulas de Isomeria Geométrica mais interativas, provocando a curiosidade dos estudantes a utilizar o recurso para responder as questões investigadas.

A utilização da internet na elaboração de atividades pedagógicas para o estágio do PIBID foi investigada na Questão 8. A ocorrência das repostas pode ser observada na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Ocorrência das respostas à Questão 8.

Categoria	Descrição da categoria	Ocorrência
C1.8	Ainda não utiliza a internet	EP3G ₁ , EP5G ₁ e EP3G ₂
C2.8	Utiliza a internet para pesquisar artigos	EP1G ₁ e EP2G ₂
C3.8	Utiliza a internet para buscar experimentos	EP4G ₁ e EP2G ₂
C4.8	Utiliza a internet para pesquisar imagens	EP1G ₂
C5.8	Utiliza a internet para pesquisar abordagens pedagógicas	EP4G ₁

Fonte: Próprio autor (2016).

Conforme indica a Tabela 8, três estagiários (EP3G₁, EP5G₁ e EP3G₂) ainda não haviam usado a internet para elaborar suas atividades de docência devido a recente participação no projeto. Esses sujeitos foram elencados na categoria C1.8 (Ainda não utiliza a internet), e como resposta representativa indicamos a do sujeito EP3G₂:

EP3G₂: *Não, pois ainda não elaborei atividades pedagógicas no PIBID. (Grifo nosso).*

¹² ChemSketch é um software educacional que permite construir estruturas moleculares e visualizá-las em 3D, facilitando assim o entendimento do aluno com relação à estrutura química e sua forma espacial.

Os outros cinco estagiários ao prepararem as atividades pedagógicas utilizaram a internet para diversas finalidades. Estas foram divididas em outras quatro categorias: na pesquisa por artigos relatada pelos EP1G₁ e EP2G₂ elencados na categoria C2.8; na busca por experimentos (EP4G₁ e EP2G₂) representada pela categoria C3.8; na pesquisa por imagens referida pelo EP1G₂ da categoria C4.8; e na busca de abordagens pedagógicas que facilitem o processo de aprendizagem mencionado pelo EP4G₁ da categoria C5.8.

Os dados evidenciam a preocupação dos pibidianos com a preparação de suas atividades. Dois deles foram elencados na categoria C2.8, que utilizam a internet para pesquisar referenciais que os auxiliem na elaboração das aulas. Acreditamos que isso ocorra devido as diversas fontes que revistas como Química Nova na Escola que é amplamente difundida no curso de graduação, disponibilizam gratuitamente seu conteúdo para pesquisa. Esta categoria pode ser elucidada pela resposta do sujeito EP1G₁:

EP1G₁: *Sim. Pois é sempre interessante **ter referenciais teóricos para a elaboração das atividades e na internet se encontra uma grande variedade.** (Grifo nosso).*

Outra preocupação revelada na resposta de dois participantes (EP4G₁ e EP2G₂) pertencentes a categoria C3.8, foi em relação a realização de experimentos nas atividades do PIBID, isso porque sua ida a escola é carregada de expectativas dos educandos que desejam utilizar o laboratório de ciências já que seu uso não é muito frequente. A preocupação com a experimentação pode ser ilustrada pela resposta do sujeito EP4G₁ que também utiliza a internet para pesquisar abordagens pedagógicas:

EP4G₁: *Sim. **Utilizo para pesquisar experimentos de fácil compreensão e abordagens que facilitem o desenvolvimento do conteúdo.** (Grifo nosso).*

O EP1G₂ que está alocado na categoria C4.8 utiliza a internet na busca de imagens, conforme descrito em sua resposta:

EP1G₂: *Sim, **para pesquisa de imagens ou ideias de como fazer apresentações e etc...** (Grifo nosso).*

Vários estudos têm demonstrado a eficiência do uso de imagens e

figuras como recurso didático, Costa (2005, apud GIBIN; FERREIRA, 2012, p. 19), por exemplo, constatou que “as imagens apresentam um caráter intuitivo muito maior do que a linguagem verbal/ escrita, pois elas são mais universais do que as linguagens verbais e sonoras”, facilitando então o processo de ensino e aprendizagem.

O mesmo autor considera que o ser humano trabalha intelectualmente com imagens, uma vez que o “nosso cérebro foi desenvolvido para processar as informações visuais organizando-as em modelos que reconstruem internamente a realidade, dando-lhes sentido. Por isso, ver é conhecer” (COSTA 2005, apud GIBIN; FERREIRA, 2012, p. 20).

O estagiário EP2G₁ respondeu positivamente a questão investigada, mas não justificou de que forma utiliza a internet.

Já o uso do laboratório de informática está longe de ser uma realidade nas aulas de Química, conforme mostram as respostas à Questão 9, em que, exceto por um entrevistado, os demais não mencionaram nenhuma experiência ou vivência nesse espaço escolar.

A ocorrência das justificativas descritas pelos licenciandos que foram alocadas em cinco categorias, pode ser observada na Tabela 9.

Tabela 9 – Ocorrência das respostas à Questão 9.

Categoria	Descrição da categoria	Ocorrência
C1.9	Despreparo do estagiário.	EP2G ₂
C2.9	Falta de infraestrutura dos laboratórios.	EP1G ₁
C3.9	Preferência pelo uso de outras metodologias.	EP4G ₁
C4.9	Desconhecimento sobre o espaço físico escolar.	EP1G ₂
C5.9	Participação recente no PIBID	EP2G ₁ , EP5G ₁ e EP3G ₂

Fonte: Próprio autor (2016).

Utilizamos como respostas representativas para cada categoria: C1.9, C2.9, C3.9, C4.9, C5.9, as dos sujeitos EP2G₂, EP1G₁, EP4G₁, EP1G₂ e EP2G₁, respectivamente:

Não, pois não havia pensado nessa ideia, mas no entanto pode ser de grande ajuda. (Grifo nosso).

Com os alunos nunca utilizei, apenas para fazer buscas e os computadores do colégio eram um pouco lentos. (Grifo nosso).

Não, Geralmente as aulas são ministradas em sala e/ou laboratório. (Grifo nosso).

Não, pois não sei a disponibilidade da Escola neste quesito. (Grifo nosso).

Não, porque ainda não tive oportunidade por ser iniciante no projeto. (Grifo nosso).

Por meio das respostas de negação indicadas na escrita dos pibidianos podemos constatar duas realidades diferentes:

- I. a primeira mostra o despreparo dos estagiários, muito provavelmente devido à ausência de abordagens sobre “como utilizar” as novas tecnologias na grade curricular da formação inicial, e também pelo pouco tempo de participação no PIBID.
- II. a segunda, que foi argumento de um dos pibidianos, exhibe um cenário de descaso com a Educação Básica, pois ainda existem escolas que não possuem laboratório de informática e ainda as que não fazem a necessária manutenção dos equipamentos tecnológicos, mesmo quando têm esse tipo de espaço.

Pesquisando a organização curricular e a ementa das disciplinas do curso de Química Licenciatura da Universidade Estadual de Londrina (disponibilizada em seu site) foi possível constatar a ausência de disciplinas que contemplam a prática do uso de recursos tecnológicos na preparação do docente para sua carreira profissional, e alinhado a isso a maioria dos estagiários havia começado as atividades no PIBID recentemente, em junho de 2016.

A segunda argumentação diz respeito à falta de investimento na infraestrutura escolar, pois segundo Sancho (2006), uma infraestrutura adequada significa importante investimento econômico, especialmente difícil para países em desenvolvimento que têm muitas outras necessidades.

Mas, é importante esclarecer que mesmo uma escola com infraestrutura tecnológica adequada não garante uma aprendizagem efetiva, ainda que se utilizem os equipamentos e recursos disponíveis, isso porque a incorporação pedagógica desses equipamentos tecnológicos na Escola vai além da sua simples

aquisição, é preciso também transformar as concepções e práticas educativas, tratando sua utilização “como um investimento na autonomia dos estudantes para gerenciar sua educação, para que possam aprender perguntando e respondendo os desafios educativos e formativos da sociedade atual”. (SANCHO, 2006, p. 31).

Sancho (2006) discute ainda sobre essa difícil incorporação, de uma tecnologia tão suave como o computador e a internet em uma estrutura tão dura (hard) como a escola, ou seja, as ferramentas cooperam na formação de um indivíduo criativo, dinâmico, mas a escola fomenta a homogeneidade. Vale lembrar também que a resposta de um estagiário expôs a falta de conhecimento sobre o espaço físico onde realiza as atividades do PIBID, pois não sabia sequer se existia ou não, a disponibilidade do uso do laboratório de informática na escola.

6.3 APONTAMENTOS SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DAS WQS E A ANÁLISE DAS TAREFAS PRODUZIDAS PELOS PIBIDIANOS

6.3.1 A Escolha do Tema da WQ

Para investigar o processo de escolha do tema e as dificuldades encontradas na elaboração das componentes da WQ utilizamos a entrevista semiestruturada realizada separadamente com cada um dos dois grupos de estagiários.

Por meio das respostas à pergunta 2 da entrevista (Como foi o processo de escolha do tema para sua WebQuest?) podemos compreender como ocorreu a seleção do tema de cada WQ.

O tema das WQs produzidas pelos grupos foi o mesmo, os óxidos, mas com problemáticas diferentes. Enquanto o grupo 1 utilizou a chuva ácida para tratar o assunto, o grupo 2 utilizou como temática o uso dos óxidos na agricultura.

Em um primeiro momento o grupo 1 já pensava em abordar como tema algum conteúdo relacionado a Química Inorgânica, conforme indica a fala do sujeito EP4G₁:

EP4G₁: *A gente tinha pensado em **falar sobre inorgânica**. (Grifo nosso)*

A escolha pela função de óxidos utilizando a temática de chuva ácida ocorreu devido a experiência vivida por um dos participantes do grupo com

este tema durante o Ensino Médio.

EP3G₁: *É! Na verdade acho que quando **eu estava no Ensino Médio foi abordado falando sobre chuva ácida**, essas coisas, eu achei que seria legal. (Grifo nosso)*

O uso dos óxidos na agricultura foi o tema escolhido pelo grupo 2 em que os participantes justificaram a escolha pela ausência de abordagens que problematizam este tema de muita importância no nosso cotidiano, conforme afirma a fala do sujeito EP1G₂:

EP1G₂: *É... Eu particularmente gosto do tema, **acho que o tema não é abordado bem no Ensino Médio é... Não tem, é...situações problematizadas sobre o assunto, não tem experiências**. Eu acho que é... **É um tema que precisa ser abordado com uma maior ênfase porque esta no dia a dia nosso e é um tema interessante**. (Grifo nosso).*

Além disso, o sujeito EP2G₂ acrescenta que outras funções inorgânicas (ácidos e bases) já são amplamente discutidas, então em conversa com o grupo decidiram priorizar o tema de óxidos, conforme indicada em sua fala:

EP2G₂: *Nós sentamos e discutimos juntos, e achamos melhor essa proposta, a gente tinha outras ideias só que esse acho que seria melhor, **porque ácido e bases, essas coisas é muito discutido já, então a gente priorizou isso**. (Grifo nosso).*

6.3.2 Dificuldades na Elaboração das Componentes da WQ

As dificuldades encontradas no processo de elaboração das WQs de cada grupo foram apontadas nas respostas à pergunta 3 da entrevista (Qual foi a componente da WebQuest (Introdução, Tarefa, Processos, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos) que o grupo teve maior dificuldade de elaborar? Por quê?). As respostas representativas podem ser descritas pelos sujeitos EP4G₁ e EP1G₂, respectivamente:

EP4G₁: *Acho que o conteúdo a gente mais ou menos tinha noção, **o mais que ficou dúvida mesmo foi pra chamar a atenção para aquele... Assunto**. (Grifo nosso).*

EP1G2: **Acho que achar uma problematização sobre o assunto, acho que é a parte mais difícil de montar e elaborar uma problematização do conteúdo de uma forma que o aluno entenda é a parte mais complicada. (Grifo nosso)**

As respostas relatadas pelos pibidianos expuseram a semelhança em relação às dificuldades encontradas durante a produção das WQs. Para eles encontrar a melhor forma de abordar o tema foi o momento de maior complexidade. Entendemos que o processo de contextualizar o tema faz parte da *introdução*, componente responsável pelo primeiro contato do educando com o assunto, devendo expor uma situação real e sua problematização (COELHO; VIDAL, 2008), exigindo assim criatividade do professor, já que este item da WQ precisa ser motivador e instigante ou o que Abar e Barbosa (2008) chamam de um convite à descoberta. As introduções das WQs elaboradas por cada grupo podem ser observadas na Figura 13 e Figura 14.

Figura 13 - Introdução da WebQuest do grupo 1.

Introdução Tarefa Processo Recursos Avaliação Conclusão Créditos

Introdução



No século XVIII, com a Revolução Industrial, ocorreram diversos avanços tecnológicos, as indústrias se desenvolveram rapidamente e o modo de produzir tornou-se mais eficaz. Essas fábricas utilizavam, e ainda utilizam, a queima de combustíveis fósseis como fonte de energia, o que acaba causando diversos danos ao meio ambiente e aos seres vivos. Além disso, a poluição ocasionada pelos automóveis e queimadas também contribui para aumentar esses danos.

Entre os problemas ocasionados pela poluição, destacam-se o efeito estufa e a chuva ácida que é o tema central de nosso estudo. A chuva ácida ocorre devido a reação de gases poluentes presentes na atmosfera com a água, dando origem a substâncias de caráter ácido. É de grande importância que se entenda como ocorre o fenômeno da chuva ácida, uma vez que ele pode causar diversos impactos não só na natureza, como também em construções e esculturas. Inúmeras medidas podem e devem ser tomadas para evitar que a chuva ácida ocorra, no entanto todas elas se baseiam em diminuir a poluição ambiental e há, portanto, necessidade de que todos tenhamos consciência da importância de garantir que o meio ambiente seja preservado.

Esquema simplificado de como ocorre a formação e consequências da chuva ácida.

Fonte: <https://sites.google.com/site/quimicaemeioambientechuvaacida/home>

Figura 14: Introdução da WebQuest do grupo 2

<p>Navegação</p> <p>Introdução</p> <p>Tarefa</p> <p>Processo</p> <p>Recursos</p> <p>Avaliação</p> <p>Conclusão</p> <p>Créditos</p>	<h2 style="margin: 0;">Introdução</h2> <p>Os óxidos estão muito presentes em nosso cotidiano, o exemplo mais fácil e rápido de se pensar é a água, ela nada mais é do que um óxido. Essa presença faz com que seja muito importante estudá-los, como são formados, suas reações entre si e onde são aplicados. Veremos que eles se aplicam a uma importante parte do nosso desenvolvimento, na agricultura, onde uma adição de determinado óxido pode deixar um solo bom para plantio ou ruim. Assim conclui-se que os óxidos podem nos ajudar em algumas áreas, ou nos atrapalhar em outras, como veremos nos exemplos presentes nos recursos para pesquisa.</p> <p>Será que estamos cercados por mais óxidos do que imaginamos?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
---	---

Fonte: <https://sites.google.com/site/oxidosquimica/home>

Vale destacar ainda que o sujeito EP3G₁ relatou que além da introdução o processo de elaboração da avaliação também foi trabalhoso, conforme mostra sua fala:

EP3G₁: *Acho que também a parte da avaliação, alguma coisa que não fosse chata de fazer. (Grifo nosso).*

Entretanto, percebemos um equívoco conceitual com relação à componente *avaliação*, no caso, confundido com a componente *tarefa*, que segundo Bottentuit Junior e Santos (2014) tem como palavra-chave a ação, na qual deve ficar explícito o que o aluno irá fazer, enquanto na componente *avaliação* os educandos conhecem os critérios, quantitativos e/ou qualitativos que serão levados em consideração durante a execução da atividade.

A complexidade em elaborar a tarefa relatada pelo pibidiano EP3G₁ corrobora com nossos pressupostos, pois acreditamos que o processo de criação desta componente exige do autor reflexões acerca dos objetivos educacionais a serem atingidos, para que a resolução das atividades investigativas superem os níveis de conhecimento de ordem inferior, que Dodge denomina WebExercises. Assim, o processo de criação da tarefa é um momento que requer sair do convencional propondo atividades factíveis e relacionadas com o contexto (ABAR; BARBOSA, 2008).

6.3.3 Análise das Tarefas Produzidas

Os enunciados das tarefas e as respostas à pergunta 4 da entrevista (Qual é o objetivo da WebQuest elaborada? Ou seja, o educando ao realizar a tarefa ele poderá ser capaz de...?) foram utilizadas como *corpus* para analisar as tarefas na perspectiva da Taxonomia Digital de Bloom proposta por Churches (2009), na qual as categorias de análise foram os níveis taxonômicos descritos por Anderson e colaboradores na Taxonomia de Bloom Revisada (2001), conforme indicamos no Quadro 7 da seção 5.2.2.

6.3.3.1 Análise da tarefa do grupo 1

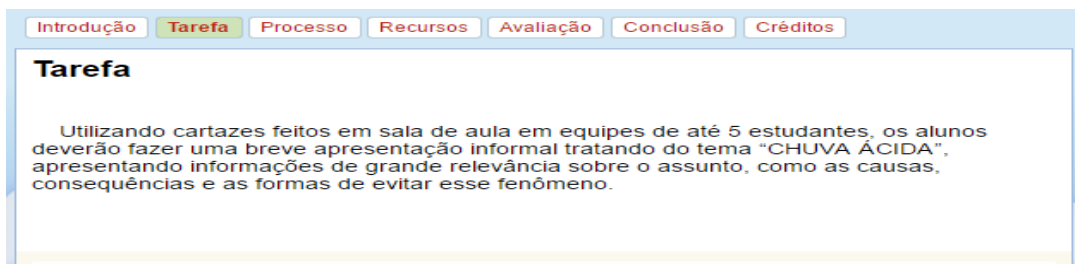
Como já mencionamos anteriormente, o tema escolhido pelo grupo 1 foi sobre os óxidos, relacionado a temática de chuva ácida, a componente tarefa e a componente processo produzidas pelos pibidianos estão indicadas no Quadro 10, Figura 15 e Figura 16.

Quadro 10 - Tarefa da WQ do grupo 1.

<p style="text-align: center;">A Tarefa</p>	<p>Utilizando cartazes feitos em sala de aula em equipes de até 5 estudantes, os alunos deverão fazer uma breve apresentação informal tratando do tema “CHUVA ÁCIDA”, apresentando informações de grande relevância sobre o assunto, como as causas, consequências e as formas de evitar esse fenômeno.</p>
<p style="text-align: center;">Processos</p>	<p>1) O que é chuva ácida? Explique com suas palavras. 2) Como há a formação da chuva ácida? Mostre as reações que ocorrem no processo. 3) A que função inorgânica pertencem as substâncias envolvidas na formação da chuva ácida? 4) A chuva já é naturalmente ácida. Explique essa afirmação. 5) Quando consideramos que uma chuva é ácida e qual seu efeito sobre o meio ambiente e construções?</p>

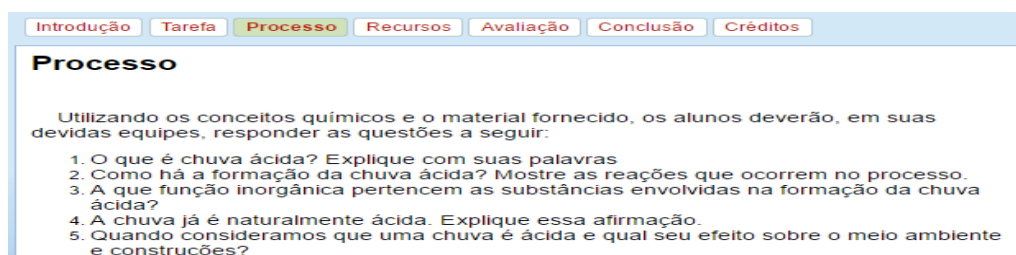
Fonte: Estagiários do PIBID do grupo 1.

Figura 15 - Tarefa da WebQuest do grupo 1.



Fonte: <https://sites.google.com/site/quimicaemeioambientechuvaacida/tarefa>

Figura 16 - Processo da WebQuest do grupo 1.



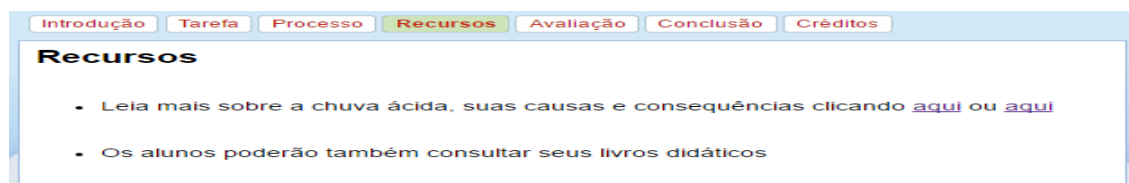
Fonte: <https://sites.google.com/site/quimicaemeioambientechuvaacida/processo>

Após a leitura de uma introdução (ver Figura 13), contextualizando a ocorrência da chuva ácida com as emissões de poluentes na atmosfera, a tarefa resume-se na elaboração de cartazes contendo informações que respondam a questões referentes a origem, causas e efeitos da chuva ácida, bem como a função inorgânica que esse fenômeno pertence.

Dodge (2002, apud PAIVA; PADILHA, 2012, p. 95) alerta que a ausência de uma situação-problema “pode ocasionar desmotivação e desinteresse aos estudantes em realizar a WQ”.

Analisando a componente *recursos*, conforme indica a Figura 17, pudemos constatar que o processo de compreensão das informações encontradas nos sites disponibilizados na WQ auxiliam na resolução da tarefa, sem exigir uma análise mais detalhada sobre o assunto por parte dos estudantes.

Figura 17 - Recursos da WebQuest do grupo 1.



Fonte: <https://sites.google.com/site/quimicaemeioambientechuvaacida/recurso>

Desta forma, entendemos que a partir da resolução da tarefa elaborada pelo grupo 1, espera-se que o estudante seja capaz de compreender a informação recolhida e conseguir reproduzi-la com suas “próprias palavras” na confecção dos cartazes.

A ação digital exigida para resolução da atividade restringe-se a realizar buscas de informações nos sites disponibilizados na WQ. Analisando os enunciados das questões da WQ da chuva ácida, podemos observar o processo de:

- a) *reconhecer* - A que função inorgânica pertencem as substâncias;
- b) *explicar* - Explique com suas palavras. Explique essa afirmação;
- c) *mostrar* - Mostre as reações que ocorrem no processo.

Segundo a Taxonomia Digital de Bloom, estas ações estão presentes nos níveis taxonômicos lembrar, entender e aplicar respectivamente, desta forma o educando ao resolver a tarefa proposta pela WQ do grupo 1 poderá atingir até o terceiro nível de aprendizagem, desenvolvendo habilidades de pensamento de ordem inferior (CHURCHES, 2009).

Acrescido a esta categorização podemos citar ainda a resposta do estagiário EP3G₁ à pergunta 4, na qual esclarece que o objetivo a ser alcançado pelo estudante ao realizar a tarefa proposta pela WQ é:

EP3G₁: de *perceber a importância que as emissões de gases poluentes tem, o efeito que tem na atmosfera. (Grifo nosso).*

Acreditamos que o ato de perceber requer o entendimento da informação recolhida, ou seja, esta ação supera o simples processo de “reconhecer e recordar informações importantes da memória de longa duração.” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 429) . Assim, pela justificativa do estagiário a tarefa proposta pode alcançar o nível de conhecimento *entender*.

Portanto, a WQ produzida pelo grupo 1 não pode ser considerada como verdadeira, isto porque Rocha (2007), que estabeleceu uma relação entre a metodologia WQ e a Taxonomia de Bloom, conforme indicada na Figura 7, classifica a atividade criada por este grupo como WebExercises, pois os resultados de aprendizagem esperados na resolução da WQ em questão pode atingir o nível *aplicar*, isto considerando os verbos presentes no enunciado, a ação digital e a justificativa do objetivo da metodologia descrita pelo pibidiano EP3G₁, e Dodge

(1995, apud ROCHA, 2007 p. 169) esclarece ainda, que “uma atividade de pesquisa somente pode ser considerada uma WQ quando consegue explorar os domínios de análise, síntese e avaliação”.

6.3.3.2 Análise da tarefa do grupo 2

A WQ do grupo 2 que tem como temática o uso dos óxidos na agricultura, apresenta a tarefa e o processo descritos no Quadro 11, Figura 18 e Figura 19.

Quadro 11 - Tarefa da WQ do grupo 2.

<p style="text-align: center;">A Tarefa</p>	<p>Fernando é um agricultor de girassol iniciante, ou seja, ele ainda não entende muito onde pode plantar sem ter problemas na planta, porém você como aluno de química muito aplicado tem ideia de como pode ajudá-lo nesta tarefa. Com uma pequena pesquisa no "Google" descobre que um solo ácido não é bom para o plantio do mesmo. Com alguns amigos e ajuda de equipamentos adequados vocês analisam o solo e descobrem que ele está ácido com valor de 4,8 e sabem que para plantação do girassol é necessário que o solo esteja com o pH acima de 5,2. E agora, o que fazer? Você necessita de algo que aumente o pH do solo (já que o solo ácido possui um pH baixo). É necessária então a adição de CaO (cal virgem) ao solo e esse processo é chamado de "calagem". Onde o CaO, óxido de cálcio, reage com a água para formar Ca(OH)_2, que irá reagir com os íons H^+ (ácido) e formar íons Ca^{2+} e novamente H_2O. Até aí tudo bem, porém Fernando é um agricultor consciente e bem curioso e quer saber, qual reação você escreveria para que ele entendesse o processo, sabendo que o CaO reage com a água? Como um óxido é formado? Como são classificados os óxidos? E quais são os principais óxidos que encontramos no dia-a-dia? Assim você ajudará Fernando a ter uma ideia de como funciona o pH de um solo e entenderá um pouco mais sobre isso.</p>
<p style="text-align: center;">Processos</p>	<p>Entender as reações que ocorrem entre óxidos e água; Entender a formação de óxidos; Saber utilizar a nomenclatura de óxidos;</p>

	<p>Chegar a um consenso nas respostas da Tarefa;</p> <p>Saber a diferença entre óxido ácido e básico;</p> <p>O grupo deverá fazer o trabalho em slides para apresentação (no formato seminário), que deverá conter as seguintes informações:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Responder as questões oralmente como se fosse para o agricultor Fernando, exemplificando para o melhor entendimento do mesmo; 2) Fazer a reação dos óxidos, usados nos exemplos do cotidiano, com água e mostrar onde são usados; 3) Discussão final sobre as dificuldades encontradas na realização da pesquisa e realização do trabalho.
--	--

Fonte: Estagiários do PIBID do grupo 2.

Figura 18 - Tarefa da WebQuest do grupo 2.

Navegação

Introdução

Tarefa

Processo

Recursos

Avaliação

Conclusão

Créditos

Tarefa

Fernando é um agricultor de girassol iniciante, ou seja, ele ainda não entende muito onde pode plantar sem ter problemas na planta, porém você como aluno de química muito aplicado tem ideia de como pode ajudá-lo nesta tarefa. Com uma pequena pesquisa no "Google" descobre que um solo ácido não é bom para o plantio do mesmo. Com alguns amigos e ajuda de equipamentos adequados vocês analisam o solo e descobrem que ele está ácido com valor de 4,8 e sabem que para plantação do girassol é necessário que o solo esteja com o pH acima de 5,2. E agora, o que fazer?

Você necessita de algo que aumente o pH do solo (já que o solo ácido possui um pH baixo). É necessária então a adição de CaO (cal virgem) ao solo e esse processo é chamado de "calagem". Onde o CaO, óxido de cálcio, reage com a água para formar Ca(OH)₂, que irá reagir com os íons H⁺ (ácido) e formar íons Ca²⁺ e novamente H₂O. Até aí tudo bem, porém Fernando é um agricultor consciente e bem curioso e quer saber, qual reação você escreveria para que ele entendesse o processo, sabendo que o CaO reage com a água? Como um óxido é formado? Como são classificados os óxidos? E quais são os principais óxidos que encontramos no dia-a-dia?

Assim você ajudará Fernando a ter uma ideia de como funciona o pH de um solo e entenderá um pouco mais sobre isso.



Fonte: <https://sites.google.com/site/oxidosquimica/tarefa>

Figura 19 - Processo da WebQuest do grupo 2.

Navegação

Introdução

Tarefa

Processo

Recursos

Avaliação

Conclusão

Créditos

Processo

Para a realização da tarefa, os alunos deverão:

- Ser divididos em grupos de 4 (quatro) componentes cada;
- Entender as reações que ocorrem entre óxidos e água;
- Entender a formação de óxidos;
- Saber utilizar a nomenclatura de óxidos;
- Chegar a um consenso nas respostas da Tarefa;
- Saber a diferença entre óxido ácido e básico;
- O grupo deverá fazer o trabalho em slides para apresentação (no formato seminário), que deverá conter as seguintes informações:

1. Responder as questões oralmente como se fosse para o agricultor Fernando, exemplificando para o melhor entendimento do mesmo;
2. Fazer a reação dos óxidos, usados nos exemplos do cotidiano, com água e mostrar onde são usados;
3. Discussão final sobre as dificuldades encontradas na realização da pesquisa e realização do trabalho.

Fonte: <https://sites.google.com/site/oxidosquimica/processo>

A Tarefa da WQ do grupo 2 propõe uma situação-problema envolvendo o plantio de girassol e a utilização do Óxido de Cálcio, CaO, no processo conhecido como calagem. Coelho e Vidal (2008, s/p) ressaltam que “o modelo WebQuest se caracteriza pela integração da tecnologia ao currículo escolar a partir de uma metodologia problematizadora, posto utilizar situações de ensino-aprendizagem reais em contextos voltados para a investigação.” Desta forma, estimula o estudante a resolver a atividade.

Os verbos usados e subentendidos na tarefa da WQ foram:

- a) nomear - Saber utilizar a nomenclatura de óxidos;
- b) listar - quais são os principais óxidos que encontramos no dia-a-dia?;
- c) entender - as reações que ocorrem entre óxidos e água, a formação de óxidos;
- d) mostrar - e mostrar onde são usados; e
- e) diferenciar – Saber a diferença entre óxido ácido.

Os verbos explorados encontram-se, respectivamente, nos níveis da Taxonomia Digital de Bloom de *lembrar*, *entender*, *aplicar* e *analisar*.

Entre as ações digitais a serem executadas ao longo da resolução da situação-problema da WQ do grupo 2 podemos destacar a busca por informações disponibilizadas na componente *recursos* (ver Figura 20) e a elaboração de uma apresentação em Power Point para ser apresentada em forma de seminário. Churches (2009) comenta que, fazer o uso de ferramentas digitais como apresentadores multimídias para mostrar os resultados de alguma tarefa, são meios para se atingir o nível cognitivo *aplicar*.

Figura 20 - Recursos da WebQuest do grupo 2.

Navegação Introdução Tarefa Processo Recursos Avaliação Conclusão Créditos	<h2 style="margin: 0;">Recursos</h2> <p>Links para a realização e entendimento da tarefa proposta (para acessar os links basta clicar nas palavras <u>sublinhadas</u>): <u>Entendendo Óxidos (Nomenclatura, Classificação e Exemplos)</u>; <u>Outra fonte</u>. <u>Óxidos no cotidiano</u>. Estou deixando um vídeo introdutório também sobre óxidos: <u>Vídeo Aula no Youtube (Paulo Valim)</u> Para criação da apresentação no PowerPoint estarei disponibilizando também um vídeo no Youtube: <u>Criação de uma apresentação</u></p>
---	--

Fonte: <https://sites.google.com/site/oxidosquimica/recurso>

Para o estagiário EP1G₂ o objetivo da WQ é que o estudante ao realizar a atividade proposta poderá compreender os conceitos básicos da função inorgânica de óxidos e a problemática envolvida no uso da agricultura, conforme aponta sua fala:

EP1G₂: *O objetivo em si é sair **sabendo** pelo menos os conceitos básicos sobre essa função inorgânica, é... Conseguir **compreender** bem a problematização. [...] Uma facilidade de **interpretar** as coisas, acho que uma parte boa, se for utilizado sempre esse tipo de coisa acho que **desenvolve uma criatividade**. (Grifo nosso).*

As ações apontadas pelo pibidiano coloca a WQ produzida em vários níveis de aprendizagem, desde o nível menor em que o educando desenvolve a habilidade de saber sobre os conceitos da função de óxidos, até fazer sua própria interpretação do material educacional, o que Churches (2009) classifica como nível taxonômico *entender*.

Acreditamos que a resolução da tarefa desta WQ pode atingir níveis de aprendizagem mais elevados do que o pibidiano relata, isso porque segundo Ferraz e Belhot (2010) o nível taxonômico aplicar está relacionado a usar o procedimento aprendido em uma situação já conhecida ou nova, na qual para resolver a situação proposta sobre a plantação de girassóis o estudante precisa relacionar os conceitos da função de óxidos com a manutenção do pH do solo.

Vale ressaltar ainda que, a discussão e o compartilhamento de informações referentes às dificuldades e os resultados da tarefa, conforme indicado na componente processos da WQ, podem ser meios para se alcançar níveis cognitivos mais elevados, como por exemplo, *analisar*. Churches (2009) elenca como ação deste nível a colaboração e a participação em redes, embora no caso específico desta WQ não seja exatamente isso, mas a participação dos estudantes na discussão e na busca pelo consenso sobre as respostas/resoluções da atividade.

6.4 APONTAMENTOS SOBRE A POSSÍVEL UTILIZAÇÃO DAS WQS PELOS PIBIDIANOS

Na seção 6.2 apresentamos as discussões em relação a divergência entre as respostas assertivas dos pibidianos em considerar relevante o uso das TIC no ensino de Química, mas os mesmos não apresentaram nenhuma experiência de incorporação de recursos tecnológicos nas atividades pedagógicas do PIBID. Por

isso, acreditamos que esta realidade ocorre em virtude da ausência de preparo na formação inicial para o uso pedagógico das tecnologias no contexto escolar.

Após a análise das respostas referentes à pergunta 5 (Vocês pretendem utilizar essa metodologia em outras ocasiões, nos estágios de regência e/ou como futuros professores? Explique sua resposta.). Podemos observar que alguns estagiários, principalmente de grupo 1, apresentaram resistência em incorporar a metodologia WQ nas aulas de Química, mas também constatamos que todos os estagiários do grupo 2 pretendem utilizar esta tecnologia educacional em atividades pedagógicas futuras.

6.4.1 A Utilização da WQ Pelos Estagiários do Grupo 1

A possível utilização da metodologia WQ pelos integrantes do grupo 1 nas atividades de estágio de regência ou na vida profissional apresentou dois diferentes posicionamentos, conforme mostra a Tabela 10.

Tabela 10 - Posicionamento dos integrantes do grupo 1 em relação ao uso da metodologia WQ.

Posicionamento	Ocorrência
Não utilizaria a WQ	EP4G ₁
Utilizaria a WQ	EP1G ₁ , EP2G ₁ , EP3G ₁ e EP5G ₁

Fonte: Próprio autor (2016).

Observamos que a maioria dos participantes deste grupo pretende utilizar a WQ, exceto o sujeito EP4G₁, que expressa em sua fala uma certa oposição ao uso desta tecnologia educacional:

EP4G₁: *Você tem que sentir que pesquisar o assunto, surgem dúvidas, realmente tem que ser uma coisa muito bem trabalhada e isso demanda tempo, então assim é bem trabalhoso para aplicar. É interessante porque coloca o aluno com o contato com a tecnologia mas ao mesmo tempo é trabalhoso, então **acredito que eu não usaria por conta deste trabalho**. As vezes também os alunos, depende alguns ficariam interessados outros não, depende do perfil dos alunos, **mas acho que eu não aplicaria**. (Grifo nosso).*

Entre os estagiários que utilizaram a WQ podemos destacar dois (EP3G₁ e EP5G₁) que empregaram a metodologia educacional para realizar uma revisão de conteúdos ou como atividade extra classe, conforme indicam as falas dos

mesmos, respectivamente:

EP3G₁: *Eu acho que **eu usaria, mas só assim, como forma de introduzir um assunto ou fazer uma revisão.*** (Grifo nosso).

EP5G₁: *Eu também **usaria, mas como uma atividade extra, alguma coisa assim.*** (Grifo nosso).

Já o sujeito EP2G₁ expôs sua pretensão em utilizar a WQ, mas tem preferência por outras metodologias, conforme atesta sua fala:

EP2G₁: *Eu **também usaria, mas como uma forma diferente só deles verem o assunto, não ia focar só lá [na WQ]... Iria dar mais foco em outras metodologias, aquela [WQ] seria só tipo pra ter outro tipo de visão sobre o assunto.*** (Grifo nosso)

O argumento deste estagiário converge para as discussões realizadas acerca da utilização das tecnologias em salas de aula de Química, que se apoia nas justificativas sobre não utilizar o laboratório de informática nos estágios do PIBID. O estagiário EP4G₁ também tem preferência por outras metodologias, e afirma que não utilizaria a WQ em suas atividades de docência.

6.4.2 A Utilização da WQ Pelos Estagiários do Grupo 2

Ao contrário do grupo 1, todos os estagiários do grupo 2 demonstraram interesse em utilizar a metodologia WQ nas suas atividades pedagógicas futuras, e salientaram que só estão esperando o conteúdo escolar coincidir com o assunto da WQ de óxidos para aplicá-la no colégio em que realizam as atividades do PIBID.

EP1G₂: *Acho que essa ideia é muito boa, é... **Foi sugerido para utilizar com a professora supervisora do PIBID, e acho que ficou bem feita, então acho que vale a pena utilizar, acho que os alunos iriam gostar.*** (Grifo nosso).

EP2G₂: *É como a gente faz parte do mesmo PIBID **a gente vem discutindo pra poder usar, utilizar em sala, mas como o conteúdo que ela esta abordando ainda não chegou nesse assunto.** Eu não sei muito bem em qual ano que eles vêem óxidos, **a gente “tá” esperando um pouco de tempo pra gente ter essa oportunidade de poder trabalhar com eles com isso pra ver o rendimento deles, o que eles aprendem o que eles podem***

desenvolver durante este trabalho. (Grifo nosso).

Tais alegações demonstram o grande interesse em utilizar a WQ nas aulas de Química, já que este tipo de metodologia oferece múltiplas possibilidades de aprender, principalmente diante deste novo paradigma da escola em não ser mais o local “único e exclusivo” de construção/aquisição de conhecimento e preparação cidadã para a vida ativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pibidianos compreendem e estão preparados para utilizar as novas tecnologias de comunicação e informação no ensino de Química?

Na análise das respostas dos estagiários é possível constatar que, apesar de mostrarem conhecimento sobre alguns aplicativos e sobre um bom número de recursos tecnológicos e ainda, de se utilizarem da internet como meio de pesquisa para o preparo das atividades do PIBID, há um abismo muito grande separando-os das propostas efetivas de utilização dos recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem. Isso mostra a real necessidade de uma formação inicial que contemple o emprego de abordagens, estudos e referenciais teóricos para melhor explorar as potencialidades das novas tecnologias e sua aplicação no ensino das Ciências/Química.

Conforme indicam as respostas coletadas nesta investigação, todos os participantes consideram relevante a incorporação das tecnologias ao ensino de Química. Segundo suas justificativas, as tecnologias estão presentes no cotidiano dessa sociedade cada vez mais digital, auxiliam na modelização do universo submicroscópico, podem ser utilizadas como ferramentas facilitadoras no processo de construção do conhecimento científico, dinamizam as aulas e ainda são consideradas como um recurso despertador/motivador de interesses. Porém, é preciso deixar bem claro que a utilização das TIC só pode trazer alterações significativas no processo educativo, quando se compreende e se incorpora pedagogicamente o seu uso.

Outra discussão que emergiu ao longo do processo de elaboração desta pesquisa indica que, apesar dos sujeitos investigados apresentarem alguns conhecimentos técnicos sobre diversos aplicativos e sobre dispositivos tecnológicos, os mesmos não se sentiam suficientemente seguros para incorporá-los às suas aulas no estágio do PIBID. Mas, após a oficina e a produção das WQs de cada grupo, a maioria demonstrou interesse em utilizar esta tecnologia educacional em suas futuras atividades pedagógicas.

Com relação às dificuldades enfrentadas pelos pibidianos, durante o processo de elaboração das WQs, podemos destacar a complexidade de se encontrar uma problematização relacionada aos temas escolhidos por cada grupo, pois a criação da componente introdução com uma postura problematizadora, um

dos requisitos de uma WQ verdadeira, exige do professor empenho e criatividade para escrevê-la de forma clara e objetiva orientando o educando para resolver a situação-problema.

Outra dificuldade apontada pelo sujeito EP3G₁ foi a elaboração da tarefa, que desde o início desta pesquisa acreditávamos que seria a componente mais trabalhosa de ser construída, esta componente é considerada a alma da WQ, sendo importante para classificar como verdadeira ou não esta tecnologia educacional, por isso a importância em relacionar a WQ com a Taxonomia de Bloom.

Ressaltamos que para analisar as tarefas das WQs produzidas pelos dois grupos de estagiários do PIBID/Química utilizamos a Taxonomia Digital de Bloom proposta por Churches em 2009, por entender que este tipo de tecnologia educacional auxilia no processo de desenvolvimento das habilidades cognitivas dos educandos inseridos nesta sociedade cada vez mais tecnológica. A taxonomia para a era digital relaciona o domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom Revisada (2001) - lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar – com os recursos tecnológicos oferecidos pela Web 2.0, nos auxiliando desta forma a compreender como estes recursos podem ser utilizados para atingir os níveis cognitivos.

Por meio da Taxonomia Digital de Bloom podemos constatar que os níveis cognitivos dos verbos explorados na tarefa do grupo 1 encontram-se nos níveis taxonômicos mais simples: lembrar, entender e aplicar. Entre as ações digitais que Churches (2009) elenca na sua taxonomia, encontramos apenas a ação referente à busca por informações nos sites disponibilizados na componente recursos, desta forma entendemos que existe a necessidade de ampliar o uso de recursos oferecidos pela Web 2.0.

Em relação à tarefa elaborada pelo grupo 2 podemos perceber que os níveis taxonômicos alcançados pelos verbos utilizados nos enunciados são os mesmos, ou seja, classificam a atividade de pesquisa como WebExercises, mas vale pontuar que a exposição de uma situação real e sua problematização é um dos fundamentos do modelo WQ que assenta-se em uma postura problematizadora. (COELHO; VIDAL, 2008).

Uma das ações digitais exigidas para a resolução da tarefa do grupo 2 foi a elaboração de uma apresentação na forma de seminário a ser desenvolvida a partir do apresentador multimídia Power Point, que para Churches (2009) encontra-

se no nível cognitivo aplicar, no qual o educando pode compartilhar com a turma a resolução da situação-problema, ação esta que o autor considera muito importante para o século XXI, o ato de cooperar possibilita que os estudantes possam atingir níveis elevados de aprendizagem, já que os mesmos podem analisar e avaliar as informações compartilhadas e futuramente criar um produto novo.

Neste sentido, consideramos que os pibidianos poderiam explorar mais as mídias da Web 2.0 como, por exemplo, o compartilhamento de ideias por meio das redes sociais, fóruns de discussões em comunidades ou aplicativos de troca de mensagens e “bloggar”, que se enquadram nos níveis mais complexos da Taxonomia Digital de Bloom e exigem mais criticidade e interatividade entre os estudantes.

Depreende-se que para, propor um trabalho colaborativo utilizando as novas tecnologias não é tarefa fácil, porque o professor necessita de formação apropriada e não somente de cursos preparatórios com carga horária reduzida. É preciso que ocorra a integração entre o uso das tecnologias e o ensino de Química, no sentido de superar as práticas tradicionais de transmissão de conhecimento.

Nos dias de hoje, exige-se a construção de uma nova configuração educacional, que se integre aos atuais espaços de construção do conhecimento. Por isso, acreditamos que os pibidianos precisam conhecer melhor a metodologia proposta por Dodge e a Taxonomia Digital de Bloom, que apesar de ser recente, pode auxiliar na elaboração de uma WQ que proporcione aos educandos competências e habilidades cognitivas de ordem superior.

Desta forma, fica claro a necessidade de se implementar disciplinas que auxiliem os licenciandos na formação de competências e habilidades para uso das TIC no espaço escolar, prevista na Resolução CNE/CP (MEC) nº 02 de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e a formação continuada.

Portanto, é necessário continuar investigando as potencialidades da metodologia WQ, na qual por meio desta investigação fica evidente a necessidade de aplicar essa tecnologia educacional em sala de aula para verificar, a partir da resolução das tarefas, os níveis de conhecimentos que podem ser atingidos.

REFERÊNCIAS

- ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **Webquest: Um desafio para o professor! Uma solução inteligente para o uso da internet.** São Paulo: Avercamp, 2008.
- BARBA, C.; CAPELLA, S. **Computadores em sala de aula: métodos e usos.** Porto Alegre: Penso, 2012.
- BARATO, J. N. **A alma da WebQuest**, 2004. Disponível em: http://clickeaprenda.uol.com.br/sg/uploads/UserFiles/File/A_alma_da_Webquest.pdf. Acessado em: 12 jun. 2015.
- BARRO, M. R.; BAFFA, A.; QUEIROZ, S. L. Blogs na formação inicial de professores de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 1, p. 4-10, 2014.
- BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxonomia de objetivos educacionais.** v. 1. Porto Alegre: Editora Globo, 1974.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Programa nacional de informática na educação.** Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br>. Acesso em 10 abr. 2016.
- _____. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Número 02, de 01/07/2015.** Brasília, DF: MEC, 2015. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf. Acesso em: 31 ago. 2016.
- _____. Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. **Diário Oficial da União**, n. 239, seção 1, p. 39, 2007.
- _____. Portaria normativa nº 260, de 30 de dezembro de 2010: **Normas gerais do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID.** Disponível em: https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260_PIBID2011_NomasGerais.pdf. Acesso em: 11 out. 2016.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Formação de professores e tutores para o uso da metodologia WebQuest: Um relato de experiência na UFPB virtual. **Revista Paidéi@ - Revista Científica de Educação a Distância**, v. 3, n. 6, 2012. Disponível em: [http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=view&path\[\]=250&path\[\]=242](http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=article&op=view&path[]=250&path[]=242). Acesso em: 10 jun. 2015.
- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. Análise das componentes e a usabilidade das Webquests em língua portuguesa disponíveis na Web: Um estudo exploratório. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 5, n. 3, p. 453-468, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jistm/v5n3/02.pdf>. Acesso em: 06 out. 2016.
- _____. Recomendações de qualidade para o processo de avaliação de WebQuests. **EduSer-Revista de educação**, v. 3, n. 2, p. 45-59, 2011a.

_____. Indicadores de qualidade para a avaliação de WebQuest: algumas recomendações. In: **ENCONTRO NACIONAL DE HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**, 4, 2011b. Disponível em:

http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14834/1/47_JoaoBatista1.pdf.

Acessado em: 06 out. 2016.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; SANTOS, C. G. Revisão Sistemática da Literatura de Dissertações Sobre a Metodologia WebQuest. **Revista EducaOnline**, v. 8, n. 2, p. 1-41, 2014.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CHASSOT, A. **Ensino ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

CHURCHES, A. **Bloom's Digital Taxonomy**. 2009. Disponível em

<http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf/65720266/bloom%27s%20Digital%20taxonomy%20v3.01.pdf>. Acesso em 05

out. 2016.

COELHO, L. C. A.; VIDAL, E. M. Análise de WebQuests: contribuições da metodologia da problematização. **Tecnologias na Educação**, v. 1, nov. 2008.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CZESZAK, W.; MATTAR, J. **Taxonomia Digital de Bloom**. 2014. Disponível em:

<http://eadfa4.blogspot.com.br/2014/10/taxonomia-digital-de-bloom.html>. Acesso em

15 ago. 2016.

DODGE, B. Webquest: uma técnica para aprendizagem na internet. Tradução de Jarbas Novelino Barato. **The Distance Educator**, v. 1, n. 2, 1995. Disponível em:

http://www.dm.ufscar.br/~jpiton/downloads/artigo_webquest_original_1996_ptbr.pdf.

Acesso em: 31 out. 2016.

FARAUM JUNIOR, D. P.; CIRINO, M. M. A utilização das TIC no ensino de Química durante a formação inicial. **Revista Debates em Ensino de Química**. v. 02, p. 102-113, 2016a. Disponível em:

http://www.redequim.com.br/ed_comp/out2016/artigo9.pdf. Acesso em: 20 dez.

2012.

FARAUM JUNIOR, D. P.; CIRINO, M. M. Investigando a utilização das tecnologias na prática docente de estagiários do PIBID/Química. **Revista Tecnologias na Educação**. v. 17, p. 1-11, 2016b. Disponível em:

<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art34-ano8-vol17-dez2016.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2016.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 02, p. 421-431, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2016.

FERRAZ, A. P. C. M. **Instrumento para facilitar o processo de planejamento e desenvolvimento de materiais instrucionais para a modalidade à distância**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharias de São Carlos. Universidade de São Paulo. 2008.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores associados, 2006.

FISHER, M. **Visual Bloom's**. 2009. Disponível em <http://visualblooms.wikispaces.com/page/diff/home/168742529>. Acesso em: 16 mar. 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. Avaliação dos estudantes sobre o uso de imagens como recurso auxiliar no ensino de conceitos químicos. **Química Nova na Escola**, v. 35, p. 19-26, 2012.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

LANNES, D.; VELLOSO, A. **Avaliação Formativa: revendo decisões e ações educativas**. 2007. Disponível em: http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/ed_ciencias/avaliacao/scripts/avaliacao_formativa.pdf. Acesso em: 15 mar. 2017.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015.

LEITE, L. S. Mídia e a perspectiva da tecnologia educacional no processo pedagógico contemporâneo. In: FREIRE, W. (org.). **Tecnologia e educação: as mídias na prática docente**. 2 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011. p. 61-78.

LOCATELLI, A.; ZOCH, A. N.; TRENTIN, M. A. S. TICs no Ensino de Química: Um Recorte do “Estado da Arte”. **Revista Tecnologias na Educação**. Ano 7, número 12, 2015. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art19-vol12-julho2015.pdf>. Acesso em: 19 out. 2016.

RAMOS, M. R. S. MALDANER, O. A. O conhecimento no ensino da Química mediado pelas interfaces tecnológicas. In: **Seminário de pesquisa em Educação da Região Sul**, 5., Anais... Curitiba, 2004. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/06_19_18_O_CONHECIMENTO_NO_ENSINO_DA_QUIMICA_MEDIADO_PELAS_INTERFACES.pdf. Acessado em: 13 abr. 2016.

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

MARTINEZ, J. H. G. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Educação e novas tecnologias**: esperança ou incerteza? São Paulo: Cortez. UNESCO, 2004.

MARTINS, M. A. B. **Avaliação da aprendizagem em cursos de pós-graduação lato sensu em Administração na EAD online**: um estudo em uma instituição de ensino superior privada sob a ótica da Taxonomia de Bloom Digital. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4, **Anais...** Brasília, Distrito Federal, 1998. Disponível em: http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf. Acesso em: 26 ago. 2015.

MERCADO, L. P. L.; VIANA, M. A. P. **Projetos Utilizando Internet**: A. Metodologia Webquest na Prática. Maceió: Q Gráfica/Marista. 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e inovação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

PAIVA, R. A. de. **Webquest**: uma coreografia didática para a produção do conhecimento na educação a distância. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

PAIVA, R. A. de; PADILHA, M. A. S. A Webquest e a Taxonomia Digital de Bloom como uma nova coreografia didática para a educação online. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**. v. 5, n. 1, p. 81-100, 2012.

PEREIRA, D.; FIALHO, N.; MATOS, E. Webquest: Uma Ferramenta Criativa e Motivadora na Prática Educativa. In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 10, 2009, Braga. **Atas...** Disponível em: <http://www.uff.br/enzimo/arquivos/WEBQUEST%20-%20UMA%20FERRAMENTA%20CRIATIVA%20E%20MOTIVADORA.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2016.

PEREIRA, L. S.; MESQUITA, N. A. S. A produção acadêmica sobre Webquest na base de dados da CAPES: Aspectos lúdicos como caracterização da ferramenta. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO NO BRASIL, 2011, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro, 2011.

PERON, M. **A história da Microsoft**. 2009. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/2068-a-historia-da-microsoft.htm>. Acesso em: 13 mar. 2017.

RIBEIRO, A. A.; GRECA, I. M. Simulações computacionais e ferramentas de modelização em educação química: uma revisão de literatura publicada. **Química Nova**, v. 26, n. 4, p. 542-549, 2003.

ROCHA, L. R. **A concepção de pesquisa no cotidiano escolar**: possibilidades de utilização da metodologia WebQuest na educação pela pesquisa. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

ROSA, P. R. da S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. 2013. Disponível em: http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensin_o_Ciencias.pdf. Acesso em 16 mar. 2017.

SÁ, M. B. Z.; CIRINO, M. M.; SANTIN FILHO, O. Reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores do PARFOR. In: PAINI, L. D.; COSTA, C. E. M; VICENTINI, M. R. (Org.) **PARFOR**: Integração entre universidade e ensino básico diante dos desafios na formação de professores do Paraná. Maringá: EDUEM, p. 41-60, 2014.

SANCHO, J. M. De tecnologias da Informação e Comunicação a Recursos Educativos. In: SANCHO, J. M.; HERMÁNDEZ, F. **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

SANTOS, E. O. A metodologia da Webquest interativa na educação online. In: FREIRE, W. (org.). **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. 2 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011. p. 107-128.

SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. Metodologias de pesquisa no ensino de ciências na América Latina: como pesquisamos na década de 2000. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2013.

SANTOS, T. R.; BARIN, C. S. Webquest como atividade motivadora para a aprendizagem de química. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1-9, 2015. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art15-vol12-julho2015.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 1, p. 27-35, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/pesquisa.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2016.

SILVA, M. Os professores e o desafio comunicacional da cibercultura. In: FREIRE, W. (org.). **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. 2 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2011. p. 79-105.

SILVA, M. O. E.; SILVA, M. A. C.; OLIVEIRA, W. N.; AUGUSTO FILHA, V. L. da S. **O uso da ferramenta ChemSketch como forma de dinamizar o ensino de Isomeria Geométrica**. 2014. Disponível em: <http://www.sbg.org.br/37ra/cdrom/resumos/T1730-1.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2017.

SIMON, I. **Nascimento da Internet**. 1997. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~is/abc/abc/node23.html>. Acesso em: 13 mar. 2017.

SOARES, A. B.; BARIN, C. S. TIC no Ensino de Química: análise em periódicos nacionais nos últimos dez anos. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, v. 1, n. 1, p. 616-623, 2014.

STANZANI, E. L.; BROIETTI, F. C. D. ; PASSOS, M. M. . As contribuições do PIBID ao processo de formação inicial de professores de Química. **Química Nova na Escola** (Impresso), v. 34, p. 210-219, 2012.

TEIXEIRA, B. S.; MARTINS, J. G.; SILVA, M. C. da; BARON, A. M.; TONIN, L. T. D. Taxonomia de Bloom como instrumento da prática avaliativa na educação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, **Atas...** . Águas do Lindóia. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0453-1.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2016.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009.

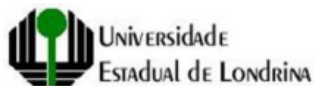
VIEIRA, E.; MEIRELLES, R. M. S.; RODRIGUES, D. C. G. A. O uso de tecnologias no ensino de química: a experiência do laboratório virtual química fácil. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 8, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0468-1.pdf>. Acesso em: 20 out. 2016.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 02, p. 71-77, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>. Acesso em: 02 set. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Questionário



Questionário: O uso de tecnologias pelos estagiários do PIBID-Química

Mestrando: David Pereira Faraum Junior

Orientador: Marcelo Maia Cirino

Prezado (a) estagiário (a):

Solicito à gentileza que ao responder as perguntas utilize sua opinião com a maior sinceridade possível. Todas as informações aqui registradas serão preservadas no mais absoluto sigilo.

1) Nome: _____ Idade: _____ anos.

2) Qual o período (ano) que você está na graduação de licenciatura em Química?

3) Quando você começou a participar do PIBID/Química?

4) Você possui computador (computador de mesa, notebook, etc.) em sua residência?

() Sim () Não

5) Você possui acesso a internet em sua residência? Caso negativo qual é o local que você acessa a internet?

6) Você considera relevante a utilização de tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem de Química? Explique:

7) Você domina o uso de aplicativos de computador mais comuns (apresentação de slides, editor de texto, planilha, etc.)?

() Sim () Não

Quais:

Se sua resposta for positiva há quanto tempo utiliza os aplicativos?

8) Na elaboração de atividades pedagógicas no PIBID, você utiliza a internet? Dê exemplos.

Caso sua resposta seja negativa explique porque não utiliza.

9) Você utiliza(ou) o laboratório de informática nas aulas de Química que ministra(ou) durante as atividades do PIBID? Justifique sua resposta.

APÊNDICE B

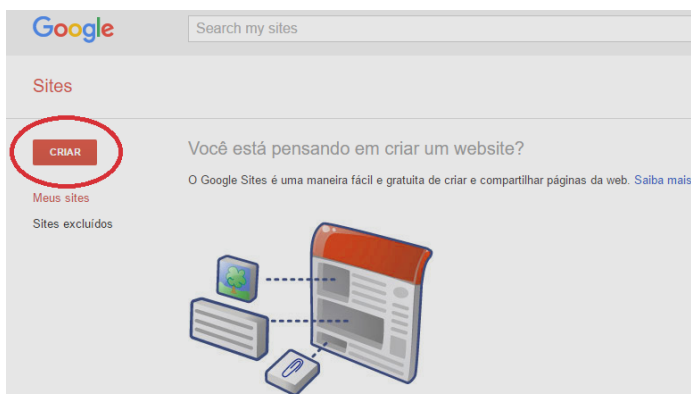
Roteiro da Oficina

OFICINA: COMO ELABORAR UMA WEBQUEST

Objetivo: Elaborar um Webquest pela plataforma do Google Sites.

Procedimento:

Primeiramente é necessário criar uma conta no Gmail. Depois de criada é preciso entrar no endereço eletrônico <https://sites.google.com> em seguida clique em criar, conforme mostra a Figura 1.



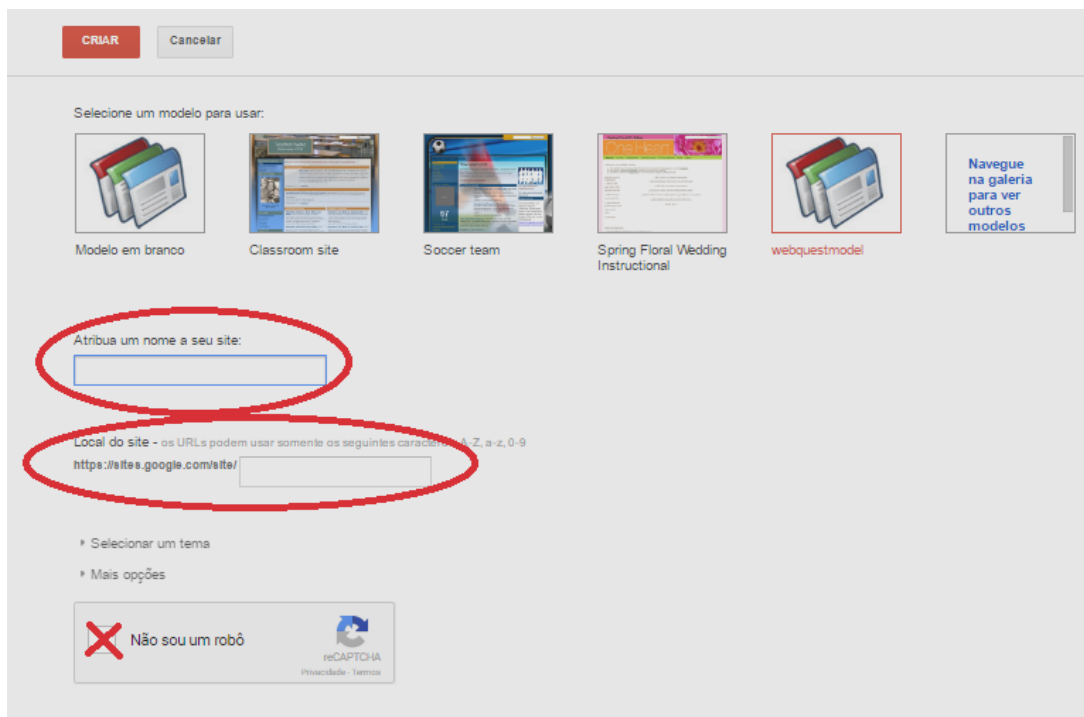
Vamos selecionar um modelo de página para o site, para isso clique em **Navegue na galeria para ver outros modelos**. Depois que uma caixa de diálogos abrir você seleciona **Escolas e Educação** como mostra a figura 2:



Escolha o modelo **Webquestmodel** e clique em selecionar como na figura 3:

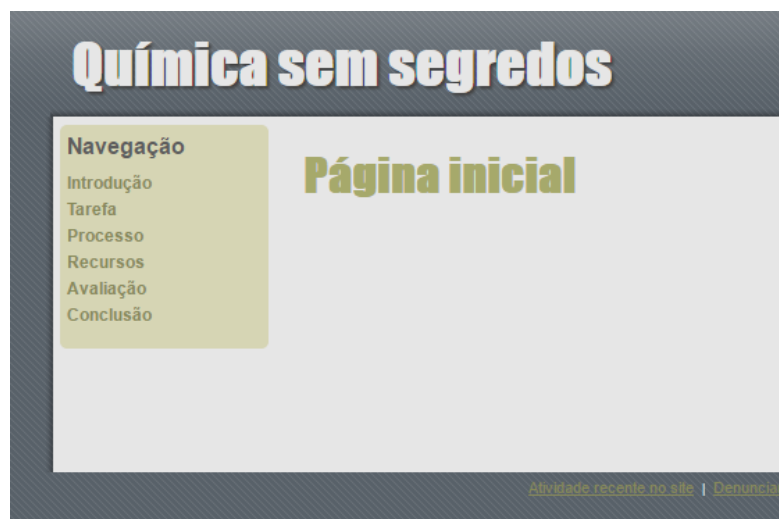


Pronto o modelo foi selecionado, agora você irá atribuir um nome ao seu site, o local do site (endereço eletrônico), o tema do mesmo e assinalar o **Não sou um robô**, como mostra a figura 4:




Por fim clique em **criar** que fica no canto superior direito da página. Lembrando que a plataforma não irá criar sua página se o nome do local do site já existir, se isso ocorrer modifique o nome.

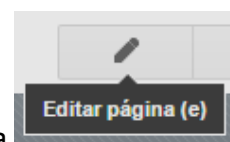
Pronto sua página foi criada!



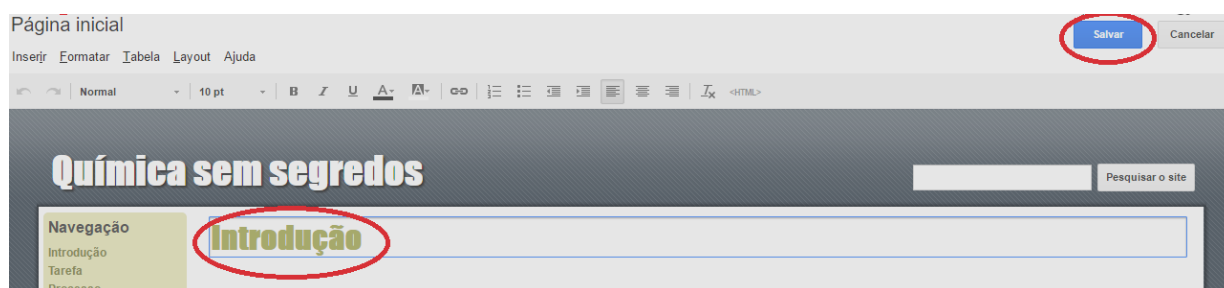
Agora vamos configurá-la. Para realizar as modificações você irá usar os comandos

do canto direito da página:  (Editar página, Criar página e Mais ações, respectivamente)

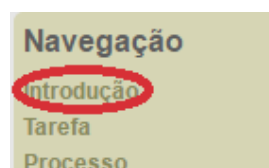
O primeiro passo é a página inicial, neste local você pode colocar os autores da Webquest, qual faixa etária ou turma com quem a atividade será desenvolvida, e assim por diante, como ela é opcional podemos modificá-la transformando em



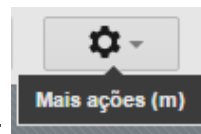
Introdução. Para isso é preciso clicar em editar página, em seguida apague o texto Página Inicial e escreva Introdução e clique em Salvar. Importante! Sempre clique em salvar depois de realizar qualquer modificação.

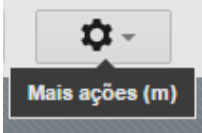


Agora temos um pequeno problema, duas páginas de Introdução, precisamos excluir

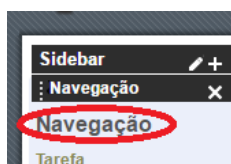
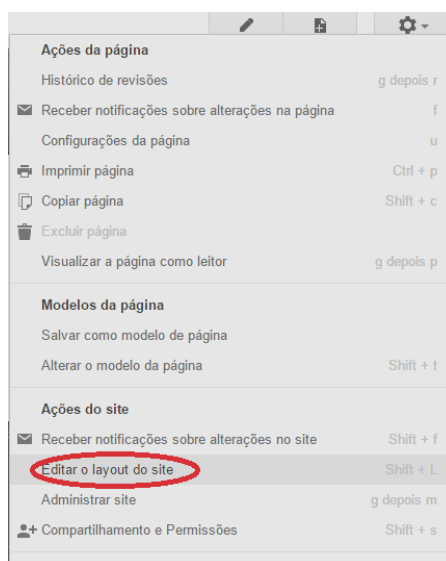


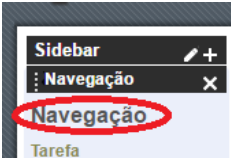
uma. Na Navegação clique no link da Introdução: [Introdução](#), irá abrir a



página de Introdução, então você clica em mais ações:  e selecione a função Excluir página. Aparecerá a caixa de diálogo Excluir Introdução e clique em Excluir. A Página será excluída.

Precisamos organizar as componentes da Webquest segundo Dodge: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos. Clique em mais ações e escolha a opção Editar o Layout do site:



Clique em Navegação: , abrirá a caixa de diálogo Configurar navegação:

Configurar navegação

Título:

Exibir título

Organizar automaticamente a minha navegação

Selecionar páginas para exibição

Tarefa	↑
Processo	↓
Recursos	→
Avaliação	←
Conclusão	🗑️

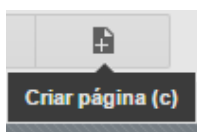
[Adicionar página](#) [Adicionar URL](#)

Pode-se observar a ausência da página da Introdução, assim você irá clicar em Adicionar página e selecionar Introdução e clicar em OK. A página adicionada não estará na ordem desejada, ou seja, em primeiro, mas você pode colocá-la



simplesmente utilizando os comandos das setas: clicando nele para a Introdução ficar em primeiro. Por fim, clique em OK e depois em Fechar.

Para finalizar é necessário criar uma nova página para os créditos, para isso clique



em criar página: , abrirá uma janela onde você deverá colocar o nome da página **Créditos**, no comando **Selecione um Local** sempre deixe selecionado **Colocar página no nível superior**. Clique em Criar:

The screenshot shows a web page creation interface. At the top, there are two buttons: 'CRIAR' (highlighted with a red circle) and 'Cancelar'. Below this, the title 'Criar uma página no site: Química sem segredos' is displayed. The 'Nomeie sua página:' field contains the text 'Créditos' (highlighted with a red circle). Below the name field, the URL is shown as '/site/quimicasemsegredos2/creditos' with an 'alterar URL' link. The 'Selecione um modelo para usar (Saiba mais)' section has a dropdown menu set to 'Página da web'. The 'Selecione um local:' section has two radio buttons: 'Colocar página no nível superior' (selected and highlighted with a red circle) and 'Colocar página em Introdução'. Below these are links for '» Créditos' and '» Escolha um local diferente'.

Depois clique em Salvar. A página foi criada, agora é preciso colocá-la na barra de navegação é o mesmo procedimento que você realizou para a Introdução, clique em mais ações, depois Editar o Layout do site, clique na Navegação, abrirá um caixa de diálogo então clique em adicionar página, selecione Créditos, clique em OK, observe se ele está por último e clique em OK novamente. E clique em fechar.

Pronto sua Webquest está pronta, agora você precisa de tempo e criatividade para escrever.

Bom trabalho!

APÊNDICE C

Texto de apoio

Webquests: Uma aplicação das TIC no ensino de Química

Webquest é uma atividade didática, estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma **tarefa de investigação** usando principalmente recursos da Internet.

Essa tecnologia educacional foi desenvolvida em 1995, pelo docente de Tecnologia Educacional Bernie Dodge da Universidade do Estado de San Diego, através de um curso de capacitação de professores. Assim essa metodologia foi uma criação de professores do “chão da escola”, preocupados em encontrar caminhos para bem aproveitar os recursos disponíveis na rede mundial de computadores.

Os componentes de uma Webquest podem ser divididos da seguinte maneira:

- Introdução.
- Tarefa.
- Processo.
- Recursos.
- Avaliação.
- Conclusão.
- Créditos

Introdução

A introdução deve apresentar o assunto de forma breve e propor questões que devem balizar o processo investigativo e motivar os educandos. É interessante nesta componente, despertar a curiosidade do aprendiz em relação ao tema que será trabalhado.

Tarefa

A Tarefa deve propor, de forma clara, a elaboração de um produto criativo, que possa se apresentado de forma que entusiasme, motive e desafie os educandos. Esta componente é a “alma” ou o “coração” da Webquest, exigindo uma reflexão dos autores, pois é um momento que requer sair do convencional para propor propostas factíveis e relacionadas com o contexto. Alguns autores colocam, como Tarefa, mistérios a serem solucionados, posições a serem apresentadas e defendidas e/ou

produtos a serem construídos. O professor deve escolher um tema que promova a discussão, que permita diferentes perspectivas, que necessite de avaliação, ou uma hipótese científica que evoque uma variedade de interpretações. Alguns exemplos de questões e níveis cognitivos:

<http://www.uel.br/pessoal/moises/Arquivos/taxionomiaBloomCris.pdf>

Processo e Recursos

A tarefa vai exigir que os educandos identifiquem e utilizem informações necessárias para a execução. Essas informações precisam ser localizadas na internet por meio de indicações, *links* ou *hiperlinks*, apresentadas nos Recursos. As orientações de como as indicações devem ser utilizadas precisam estar presentes no Processo.

O Processo traduz a dinâmica de atividade – como os estudantes devem se organizar para a atividade, quando em grupo, quando individualmente. Descrever passo a passo como os educandos irão caminhar para desenvolver a tarefa e orientá-los no procedimento são parte do Processo e os ajudam a obter bons resultados nessa atividade colaborativa.

Avaliação

A Avaliação, componente primordial na Webquest, deve ser apresentada aos estudantes, com clareza, como o resultado da tarefa será avaliado e que fatores serão considerados. Os fatores podem ser explicitados em valores numéricos com relação ao trabalho desenvolvido. Desse modo, os alunos saberão também avaliar a qualidade do trabalho e podem, de maneira colaborativa, rever ações e reconstruir, se necessário, o produto final, objeto da tarefa.

Conclusão

A Conclusão deve ser clara, breve e simples. 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 educandos prosseguir em investigações sobre o tema, propondo novas questões, com referências, ou tarefas simples de serem executadas.

Créditos

Os Créditos apontam todo o material utilizado pelos autores para a preparação e construção da Webquest, como fontes, textos e imagens utilizadas. Cuidado! Não são as referências indicadas para os estudantes no processo e recursos e, sim, o material que foi necessário para a formatação da Webquest.

A indicação dos autores, da escola e do programa dentro do qual a Webquest foi elaborada deve estar presente nos créditos, com endereço ou e-mail, para que outros professores interessados possam entrar em contato para possíveis esclarecimentos.

Alguns exemplos de Webquest

<http://web.archive.org/web/20070912194158/http://webquest.futuro.usp.br/index.html>

<http://zunal.com/index.php>

<http://webquests.edufor.pt/>

<https://sites.google.com/site/webquestchuvaacida/home2>

<https://sites.google.com/site/deslocamentoequilibrioquimico/>

<http://zunal.com/webquest.php?w=136931>

<http://www.ufscar.br/gpqv/wq/index.html>

<http://www.ufscar.br/gpqv/webquest/>

Tutorial: como construir uma Webquest no Google sites.

<http://pt.calameo.com/books/0037244033a5bba836043>

Passos importantes para a construção da Webquest no Google sites:

1º Como excluir a página inicial:

Clicar no ícone editar página, depois apague “página inicial” e digite “Introdução”, clique em salvar. Na barra de navegação clique em Introdução, depois clique em configurações e excluir a página.

Depois clique no ícone de configurações, selecione Editar layout do site, clique no link “Navegação”, e adicionar página, selecione introdução, com a ajuda das setas coloque ela em primeiro e clique em ok, pronto a página inicial foi substituída pela página da Introdução.

2º Como adicionar a página créditos:

Clicar no ícone criar página depois digite a palavra créditos, em seguida salvar, agora é necessário colocar o link na barra de navegação, então clique no ícone de configurações, selecione Editar layout do site, clique no link “Navegação”, e adicionar página, selecione créditos, e clique em ok, pronto a página créditos foi criada.

3º Como inserir imagens e links:

<https://www.youtube.com/watch?v=6jucToqQgWY>

Referências

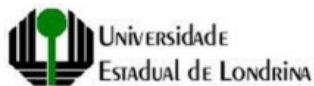
ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **Webquest**: Um desafio para o professor! Uma solução inteligente para o uso da internet. Avercamp, 2008.

DOS SANTOS, T. R.; BARIN, C. S. Webquest como atividade motivadora para a aprendizagem de química. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 7, número 12, Julho 2015.

DODGE, B. **Webquest: uma técnica para aprendizagem na rede internet**. Disponível em: http://www.webquest.futuro.usp.br/artigos/textos_bernie.html. Acesso em: agosto de 2015.

APÊNDICE D

Roteiro da entrevista semiestruturada



Entrevista em grupo: Processo de elaboração da Webquest.

Mestrando: David Pereira Faraum Junior

Orientador: Marcelo Maia Cirino

Prezado Grupo de estagiários (as):

Solicito à gentileza que ao responder as perguntas sobre o processo de elaboração da WebQuest utilizem suas opiniões com a maior sinceridade possível. Todas as informações aqui registradas serão preservadas no mais absoluto sigilo.

1) Vocês são integrantes de qual grupo?

() WebQuest – grupo 1

() WebQuest – grupo 2

2) Como foi o processo de escolha do tema para sua WebQuest?

3) Qual foi a componente da WebQuest (Introdução, Tarefa, Processos, Recursos, Avaliação, Conclusão e Créditos) que o grupo teve maior dificuldade de elaborar? Por quê?

4) Qual é o objetivo da WebQuest elaborada? Ou seja, o educando ao realizar a tarefa ele poderá ser capaz de...?

5) Vocês pretendem utilizar essa metodologia em outras ocasiões, nos estágios de regência e/ou como futuros professores? Explique sua resposta.