



*Fazendo WebQuest  
para Ensinar  
Biotecnologia*

Lucimar Ferreira Costa

Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos



Lucimar Ferreira Costa  
Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos

*Fazendo WebQuest*  
*para Ensinar*  
*Biotecnologia*

Editora Unigranrio  
Duque de Caxias - RJ  
Setembro/20



Permitida a reprodução total ou parcial, desde que os autores sejam citados.

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS – UNIGRANRIO

C837w Costa, Lucimar Ferreira.

Fazendo *Webquests* para ensinar biotecnologia /  
Lucimar Ferreira Costa. - Duque de Caxias, 2018.  
55 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na  
Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof.  
José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências,  
Letras, Artes e Humanidades, 2018.

“Orientadora: Prof. Roberta Flávia Ribeiro Rolando  
Vasconcellos”.

Bibliografia: f. 54-55.

1. Educação. 2. Ciências – Estudo e ensino. 3. Ensino  
auxiliado por computador. 4. *Internet* na educação. 5.  
Biotecnologia. I. Vasconcellos, Roberta Flávia Ribeiro  
Rolando. II. Universidade do Grande Rio “Prof. José de  
Souza Herdy”. III. Título.

ISBN: 978- 85- 9549- 056- 7

CDD- 370

Este trabalho foi produzido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UNIGRANRIO, no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Educação Básica e foi Avaliado pela Banca Examinadora:

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Cristina do Amaral Moreira – IFRJ

Prof.<sup>a</sup> Dra. Eline das Flores Victor - UNIGRANRIO

Prof.<sup>a</sup> Dra. Giseli Capaci Rodrigues – UNIGRANRIO

# Sumário

1	Apresentação	7
2	Aplicabilidade do Produto	10
3	Como surgiram as <i>WebQuests</i> ?	11
4	Quais as vantagens em se utilizar <i>WebQuests</i> como recurso educacional?	13
5	Estrutura de uma <i>WebQuest</i>	15
6	Tutorial para Elaboração de uma <i>WebQuest</i>	18
7	Boxe de comentário para o Professor	23
8	Desenvolvimento Institucional para as <i>WebQuests</i>	25
9	<i>WebQuest</i> 1 – Um novo tipo de remédio: células	29
10	<i>WebQuest</i> 2 – Mosquito “do bem”	38
11	<i>WebQuest</i> 3 – Pulseira Ultrassensível para Diabético	44
12	Considerações Finais	52
	Referências	54

# 1 – Apresentação

Este tutorial destina-se preferencialmente aos professores de Biologia que atuam em turmas dos anos finais do Ensino Médio, e que tenham o desejo de utilizar a metodologia *WebQuest* em sua prática docente, tendo interesse em compreender como se processa a dinâmica para a elaboração da ferramenta pedagógica, cujo foco principal é a abordagem de temas acerca de processos que envolvam a Biotecnologia.

A *WebQuest* é uma proposta de metodologia de pesquisa orientada que foi elaborada pelo professor Bernie Dodge e seu colaborador Tom March.

Alicerçada na investigação da contribuição do uso das *WebQuests* no âmbito educacional, esta pesquisa intenciona buscar subsídios positivos que auxiliem a construção de conceitos no ensino do tema Biotecnologia.

O produto educacional desenvolvido para esta pesquisa consiste no conjunto de três **WebQuests**, cujos temas são: **Um novo tipo de remédio: células, Mosquito “do bem” e Pulseira Ultrassensível para diabético**, e se encontram disponíveis na versão *on-line*, no repositório

americano com o *link*: <http://zunal.com>, na versão *off-line* no formato *HTML* e na forma física de um tutorial para professores.

Para a versão *on-line*, cada *WebQuest* apresenta um endereço eletrônico no repositório. A primeira *WebQuest* produzida é intitulada Um novo tipo de remédio: células, e se encontra disponível no *link*: [www.zunal.com//webquest.php?w=353496](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353496). A segunda, Mosquito "do bem", que apresenta o *link*: [www.zunal.com//webquest.php?w=353516](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353516) e a terceira, Pulseira Ultrassensível para diabético, no *link*: [www.zunal.com//webquest.php?w=353534](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353534).

O produto educacional integra uma pesquisa de mestrado profissional que se intitula "A *WebQuest* como recurso educacional para o ensino do tema Biotecnologia", desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO.

Para a aplicação desse produto educacional, foram selecionados e convidados estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, pois os temas geradores de cada *WebQuest* estão de acordo com o Currículo Mínimo proposto para o ano de escolaridade segundo a Secretaria Estadual de Educação, a saber: Terapia Gênica com a manipulação de Células-Tronco Embrionárias, a Tecnologia

Transgênica e a Técnica do DNA Recombinante. Porém, este produto pode ser utilizado com finalidade pedagógica por qualquer professor que deseje levar através das *WebQuests* esses temas polêmicos envolvendo Biotecnologia para a sala de aula.

Desejamos que a metodologia *WebQuest* seja um recurso educacional que por meio das TIC auxilie na construção e aquisição de conceitos no processo de ensino-aprendizagem.

## 2 – Aplicabilidade do Produto

A aplicabilidade do produto educacional pode se processar em variadas situações envolvendo a aprendizagem, uma vez que se trata de uma ferramenta que pode ser acessada *on-line*, por diversos dispositivos como *tablets*, *notebook*, *iPod*, *smartphones* e computadores convencionais que estejam conectados à *Internet*, e também está disponibilizada no formato *off-line*, através de *DVD*, flexibilizando inúmeras possibilidades relacionadas ao ensino-aprendizagem.

As *WebQuests* produzidas podem ser utilizadas por estudantes de outros níveis de escolaridade. Entretanto, é recomendável que sejam adaptadas à linguagem e ao nível dos estudantes, para melhor exploração do recurso educacional.

### 3 – Como surgiram as *WebQuests*?

Anteriormente, fora mencionado que as *WebQuests* foram desenvolvidas a partir da pesquisa intitulada “**A *WebQuest* como recurso educacional para o ensino do tema Biotecnologia**”, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO. A pesquisa forneceu a estrutura necessária para a elaboração deste produto educacional.

Como a Biotecnologia está presente no cotidiano de todas as pessoas, desde os princípios da humanidade o ser humano trabalha e manuseia produtos biotecnológicos. Contudo, a vida contemporânea vem abordando inúmeras questões em relação às tecnologias que manipulam material genético, os benefícios e os riscos dessas manipulações ao meio ambiente e à saúde humana. Foram muitos os avanços científicos e tecnológicos que ocorreram no século XX, principalmente na área da Engenharia Genética, viabilizando o Projeto Genoma Humano, dentre outros.

Considerando a configuração tecnológica a qual os estudantes estão inseridos e, com o avanço da *Internet*,

o ensino do tema Biotecnologia requer estratégias diversificadas e uma busca constante de recursos digitais para consolidar com efetividade nos estudantes, habilidades e competências que garantam a sua inserção sociocultural.

A proposta da metodologia *WebQuest* é que esta seja um espaço em que o professor se mostre um gerenciador das atividades, direcionando o aluno à investigação e a pesquisa, promovendo uma metanoia e, conseqüentemente, uma mudança de perfil, desenvolvendo o senso crítico e assumindo uma postura reflexiva acerca da construção do seu conhecimento.

## 4 – Quais as vantagens de se utilizar a *WebQuest* como recurso educacional?

A utilização da *WebQuest* como recurso educacional para o ensino do tema Biotecnologia visa a promoção da aprendizagem colaborativa, uma vez que a pesquisa orientada potencializa o desenvolvimento de competências nos alunos, dando significância a várias atividades didáticas e facilitando a aquisição de conhecimentos dos conteúdos científicos, utilizando-se da riqueza do mundo virtual.

O ensino através da *WebQuest* traz inúmeros benefícios, pois o resultado surge a partir da motivação dos estudantes quando as tarefas lhes são oferecidas por meio das ferramentas digitais vivenciadas no seu cotidiano, além de colocá-los em evidência e como participantes ativos, uma vez que os recursos das TIC desenvolvem o estímulo a reciprocidade entre pares, promovendo habilidades como análise, julgamento, organização e integração de informações, que estes exigem nesta era em que os recursos multimídia são extremamente populares.

Consequentemente, a *WebQuest* permite que os estudantes desenvolvam habilidades de resolução de problemas, raciocínio de alto nível, cultivando habilidades cognitivas adicionais durante o processo de ensino-aprendizagem. Viabilizando deste modo, um modelo mais dinâmico, investigativo e menos reprodutor de informações, podendo ser utilizado nas várias áreas do conhecimento e níveis de escolaridade.

## 5 – Estrutura de uma *WebQuest*

A palavra *WebQuest* se constitui a partir de duas outras: *Web* + *Quest*. Onde, *Web* significa rede ou teia e, *Quest*, questionamento, pesquisa ou busca. Os elementos que constituem uma *WebQuest* são: Introdução, Tarefa, Processo, Recursos, Avaliação, Conclusão e Página do Professor. O princípio desta ferramenta está no fato de poder ser utilizada como estratégia educacional desenvolvida em qualquer nível de ensino. Para a elaboração e construção de uma *WebQuest* é fundamental o planejamento das diretrizes e conteúdo de cada tópico, enfatizando o público-alvo e os objetivos previamente definidos pelo professor.

É de suma importância a qualidade dos *sites* selecionados pelo professor, que devem ser atuais, credíveis e que possam despertar o interesse dos alunos. As tarefas propostas devem induzir os alunos ao pensamento e a reflexão sobre as informações acessadas, bem como a resolução de problemas, o desenvolvimento, a criatividade e a análise de termos atuais e controversos.

Uma *WebQuest* deve trazer uma situação real, rica e sempre relevante. Deve-se atentar para o fato de atividades baseadas na web não representarem, exclusivamente *WebQuests*, pois elas podem apresentar questionamentos que permitam aos alunos atos mecânicos de copiar e colar as informações obtidas na web, descaracterizando a metodologia.

Trata-se de um Produto Educacional elaborado em um programa computacional de hospedagem *on-line* de um repositório de *WebQuests* americano, pois o principal repositório de *WebQuests* brasileiro saiu do ar recentemente, onde qualquer usuário pode acessar o *site* e iniciar a sua utilização. Além de ser um recurso multimídia, foi idealizado e produzido com a finalidade educacional, obedecendo aos preceitos do *Creative Commons*, servindo de subsídio a outros docentes, para que possam se apropriar de forma a tornar válido o Produto Educacional.

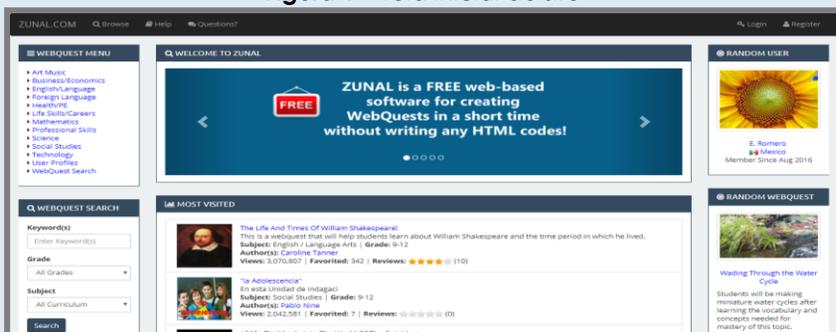
Atualmente, existem alguns repositórios utilizados na web para a elaboração de *WebQuests*, porém, optamos por construir nossas ferramentas educacionais no repositório americano (<http://zunal.com>), lançado em maio de 2001, que além de fornecer um ambiente seguro, também oferece um serviço gratuito e de qualidade para que professores possam criar *WebQuests* e assim, compartilhar

informações *online* com outras pessoas. Embora seja um repositório americano, suas abas (tópicos) podem ser traduzidas, facilitando a compreensão dos usuários.

# 6 – Tutorial para a elaboração de uma WebQuest

Para a elaboração de uma WebQuest é necessário inicialmente acessar o site (<http://zunal.com>) e inscrever-se, registrando uma conta, como mostra a (Figura 1).

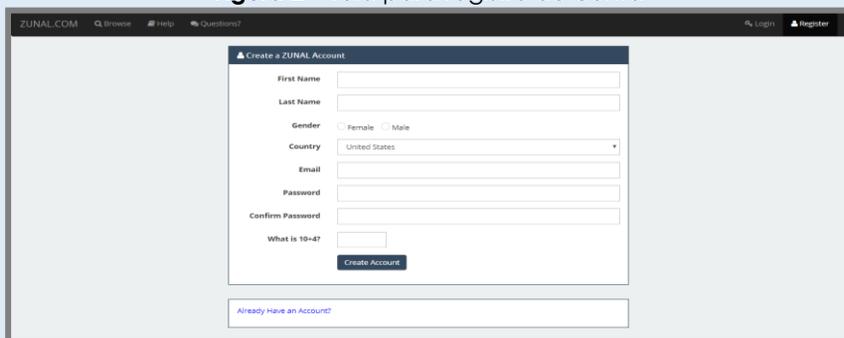
Figura 1 – Tela inicial do site



Fonte: <http://zunal.com>

Na tela de registro da conta (Figura 2), há um ícone que se encontra localizado na parte superior direita, cuja função é traduzir a página ao idioma desejado. Uma vez inserido os dados para o registro, basta clicar em criar conta. O usuário é direcionado a uma segunda tela.

**Figura 2** – Tela para registro de conta

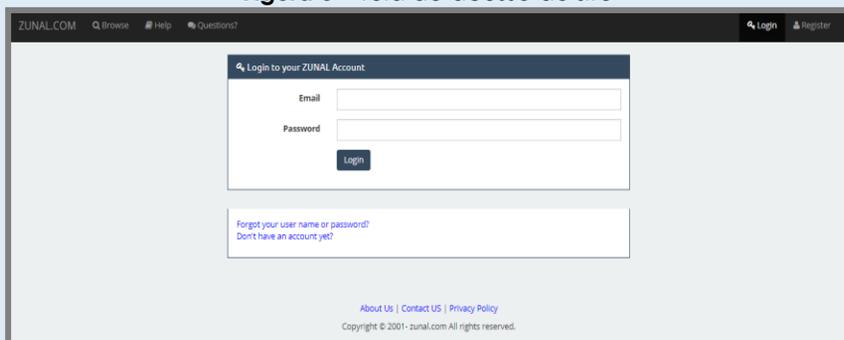


The screenshot shows the 'Create a ZUNAL Account' form. It includes fields for First Name, Last Name, Gender (Female/Male), Country (United States), Email, Password, Confirm Password, and a CAPTCHA question 'What is 10+4?'. A 'Create Account' button is at the bottom of the form. Below the form is a link for 'Already Have an Account?'. The page header includes 'ZUNAL.COM', navigation links, and 'Login'/'Register' buttons.

Fonte: <http://zunal.com>

Na tela de acesso (Figura 3), o usuário deve digitar seu *e-mail*, criar uma senha e clicar em *login*. Logo em seguida, é direcionado a uma tela onde se encontram seus dados pessoais.

**Figura 3** – Tela de acesso ao site



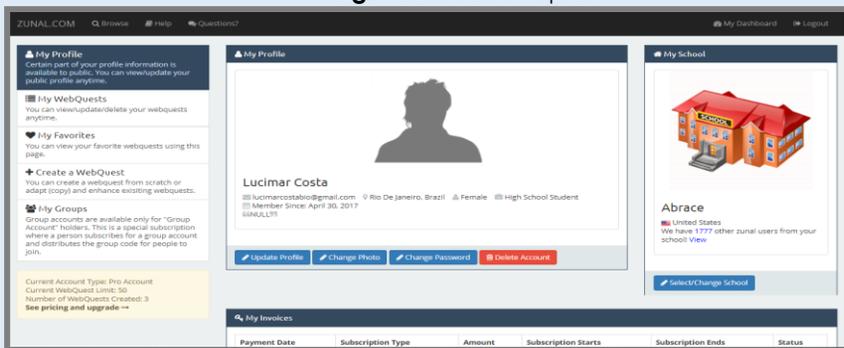
The screenshot shows the 'Login to your ZUNAL Account' page. It features input fields for Email and Password, and a 'Login' button. Below the form is a link for 'Forgot your user name or password?' and a note 'Don't have an account yet?'. The footer contains links for 'About Us', 'Contact US', and 'Privacy Policy', along with a copyright notice: 'Copyright © 2001- zunal.com All rights reserved.' The page header includes 'ZUNAL.COM', navigation links, and 'Login'/'Register' buttons.

Fonte: <http://zunal.com>

Para a criação da *WebQuest*, é necessário seguir três passos subsequentes, que estão representados pelas (Figuras 4, 5 e 6).

A tela do *site* representada na (Figura 4) é o primeiro passo, onde o usuário visualiza o seu perfil, podendo realizar algumas modificações pessoais e anexar fotografia. A esquerda da tela, aparecem cinco abas, das quais, a quarta, descrita como *Create a WebQuest*, está voltada para a criação de uma *WebQuest*. Clicando sobre esta aba, é direcionado a próxima tela, iniciando o processo de geração de uma *WebQuest*.

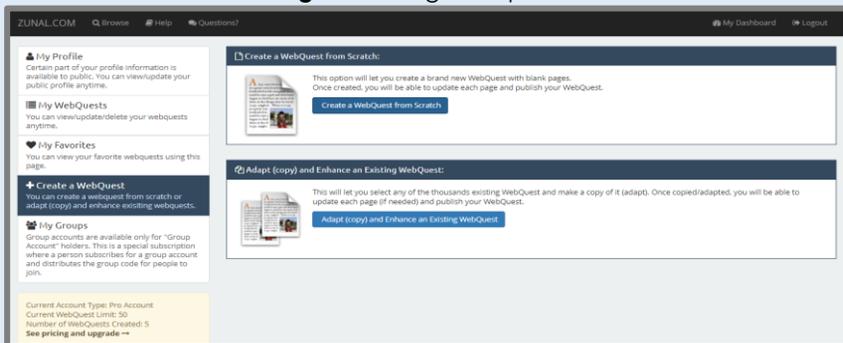
Figura 4 – Primeiro passo



Fonte: <http://zunal.com>

O segundo passo é representado na tela (Figura 5), onde o usuário tem a opção de criar uma *WebQuest* ou então, adaptar ou melhorar uma já existente. Como o objetivo é a criação de uma *WebQuest*, o mesmo deverá clicar sobre o ícone desejado e surge uma nova tela.

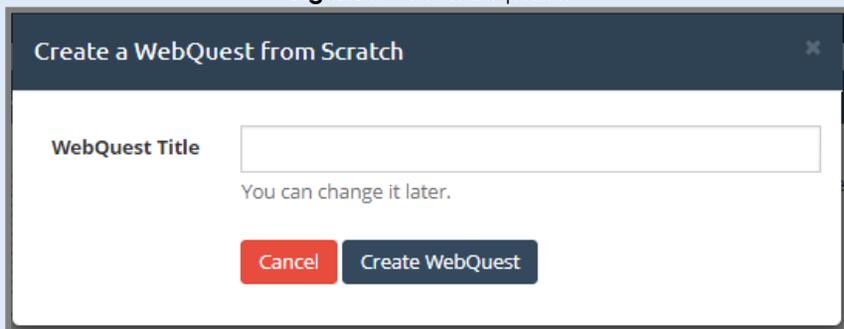
Figura 5 – Segundo passo



Fonte: <http://zunal.com>

A (Figura 6) mostra o terceiro e último passo para a criação de uma *WebQuest*. Ao clicar na caixa com o descritor *WebQuest Title*, o usuário deve digitar o título da *WebQuest* e clicar em criar *WebQuest*.

Figura 6 – Terceiro passo



Fonte: <http://zunal.com>

As etapas apresentadas anteriormente no Produto Educacional visam facilitar a elaboração de uma *WebQuest*.

## 7 – Boxe de comentário para o Professor

A metodologia *WebQuest* é uma proposta que foi elaborada em 1982 pelos professores Bernie Dodge e Tom March, da *San Diego State University*, com o objetivo de integralizar tal recurso no currículo de modo significativo, incorporando-a às práticas pedagógicas, numa aprendizagem cooperativa e colaborativa, proporcionando um conteúdo acadêmico onde os alunos desenvolvem conhecimentos, habilidades, competências e valores.

A atividade utilizando o recurso *WebQuest* é como uma missão a ser cumprida, à medida que os alunos se envolvem com a realização de uma tarefa, ela se estende naturalmente no espaço/tempo da sala de aula. A *WebQuest* é uma investigação orientada, com recursos gerados a partir da *Internet*, onde os educandos interagem com as informações. Tal instrumento tem como objetivo nortear a pesquisa, orientando-os de como e/o que fazer

com a informação, na resolução de uma atividade ou problema (DODGE, 1995).

## 8 – Desenvolvimento Instrucional para as *WebQuests*

O quadro a seguir, apresenta o relatório técnico das *WebQuests* contendo informações relevantes sobre o recurso educacional.

<b>FICHA TÉCNICA DAS WEBQUESTS</b>		
<b>Gênero</b>	WebQuest	Ferramenta auxiliadora de investigação orientada envolvendo o tema Biotecnologia.
<b>Idioma</b>	Português	A ferramenta está disponível somente no idioma Português/Brasil.
<b>Público-alvo</b>	Alunos do 3º Ano do Ensino Médio	Para utilizar a ferramenta <i>WebQuest</i> não há a necessidade de conhecimentos prévios.
<b>Duração prevista</b>	100 minutos	Pode haver flexibilidade do tempo de acordo com a demanda das atividades.
<b>Área do Conhecimento</b>	Biologia	Possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza.

<b>Assunto</b>	Biotecnologia	Articular uma educação tecnológica básica, onde o aluno possa demonstrar domínio dos princípios científicos e tecnológicos da Biologia que presidem a produção moderna.
<b>Equipamentos necessários</b>	Computadores convencionais, <i>tablets</i> , <i>notebook</i> , <i>iPod</i> ou <i>smartphones</i>	Os equipamentos podem ser utilizados para a ferramenta na modalidade <i>on-line</i> ou <i>off-line</i> .
<b>Organização da Classe</b>	Grupos de 4 ou 5 alunos	Uma das vertentes da metodologia <i>WebQuest</i> é a reciprocidade entre pares.
<b>Plataforma</b>	<a href="http://zunal.com">http://zunal.com</a> e <i>HTML</i>	Repositório americano que abriga as <i>WebQuests</i> . <i>DVD</i> com as <i>WebQuests</i> para utilização <i>off-line</i> .

### **Justificativa:**

Notícias envolvendo o tema Biotecnologia são veiculadas diariamente nos meios de comunicação, e é dessa forma que o ensino da Biologia deve buscar dar significado ao conhecimento científico, instrumentalizando o aluno para que este, diante de situações reais, seja capaz de posicionar-se, elaborando argumentos fundamentados favoráveis ou não a fatos apresentados. Portanto, trata-se de organizar o conhecimento de forma contextualizada, a partir de situações de aprendizagem que partam da

vivência e referências do aluno, permitindo-lhe adquirir instrumentos para agir em diferentes situações do cotidiano, ampliando sua compreensão sobre a realidade.

### **Competências e Habilidades:**

As *WebQuests* produzidas seguem as habilidades e competências descritas no Currículo Mínimo para a terceira série do Ensino Médio, a saber:

- . Conhecer a natureza dos projetos genomas, em especial aqueles existentes no Brasil, e sua importância para o homem e o ambiente.
- . Perceber a importância ética na utilização de informações genéticas na promoção da saúde humana.
- . Identificar as técnicas moleculares utilizadas na detecção e tratamento de doenças, assim como os testes de DNA, sua importância e abrangência e os custos envolvidos.
- . Reconhecer a legislação ambiental como de responsabilidade de todo cidadão e do poder público.
- . Avaliar os aspectos éticos da Biotecnologia, reconhecendo seus benefícios e limitações.
- . Julgar propostas de intervenção ambiental, visando à qualidade de vida, medidas de conservação, recuperação e utilização sustentável da biodiversidade.

Os temas geradores para cada *WebQuest* estão de acordo com a proposta supracitada, onde os elementos que constituem a ferramenta pedagógica apresentam particularidades distintas, como elencaremos a seguir: Terapia Gênica com a manipulação de Células-Tronco Embrionárias, a Tecnologia Transgênica e a Técnica do DNA recombinante. Porém, este Produto pode ser utilizado por qualquer professor que deseje levar para a sala de aula o dinamismo através das *WebQuests*, cujos temas polêmicos envolvem a Biotecnologia.

Apresentamos a seguir, as *WebQuests* produzidas para este Produto Educacional.

## 9 – WebQuest 1

### Um novo tipo de remédio: células

A primeira WebQuest intitulada **Um novo tipo de remédio: células**, refere-se aos impactos da Biotecnologia com terapia celular e a utilização de células-tronco no tratamento de doenças genéticas, autoimunes e degenerativas na qualidade de vida da sociedade. A mesma se encontra disponível no *link*: [www.zunal.com//webquest.php?w=353496](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353496).

**Objetivo:** avaliar o desempenho das pesquisas científicas e as possíveis soluções no tratamento e cura de doenças genéticas, autoimunes e degenerativas utilizando células-tronco e a regeneração tecidual através da investigação orientada.

A tela Inicial da WebQuest **Um novo tipo de remédio: células** (Figura 7), contém um menu principal, em que se pode acessar todos os tópicos (abas) da ferramenta, e que se mantém sempre presente para que se possa acessar a qualquer aba em qualquer momento da navegação, demonstrando o panorama e os descritores associados da ferramenta. Nesta aba, apela-se de forma

criativa a uma visita dos alunos neste *site*, dando a estes boas vindas e incentivando-os assim, a conhecer melhor a *WebQuest*. O autor expõe o tema da pesquisa de forma sucinta, porém, deve ter uma boa apresentação, sendo seletivo na escolha por imagens, o *layout* da página. No centro da tela há um espaço onde o usuário pode inserir imagens, clicando no ícone central. Ao clicar no ícone da parte inferior esquerda, uma tela se abre onde se pode inserir os dados que caracterizam a *WebQuest*.

**Figura 7** – Tela Inicial da *WebQuest* – Um novo tipo de remédio: células



À esquerda da tela, estão localizadas as abas utilizadas para a construção de uma *WebQuest*. Uma vez concluída a aba Inicial, basta clicar na aba Introdução.

Para iniciar a navegação na ferramenta, os alunos devem clicar na aba Introdução da *WebQuest* (Figura 8), onde é apresentado o cenário do problema através de um texto a ser investigado, contendo informações a respeito

de estudos científicos e possíveis soluções no tratamento e cura de doenças genéticas, autoimunes e degenerativas. As informações contidas nessa aba fazem alusão à investigação, despertando o interesse dos alunos às questões pertinentes à Terapia Gênica com a manipulação de Células-Tronco Embrionárias.

**Figura 8** – Tela Introdução da WebQuest – Um novo tipo de remédio: células



Nessa aba, podem ser adicionados imagens, vídeos ou textos que façam alusão à investigação, despertando o interesse dos alunos às questões propostas.

Porém, se o texto a ser inserido for muito denso, o usuário pode utilizar um recurso adicional localizado na parte inferior da aba, onde deve ser anexado um *link* que contenha o texto na íntegra, como mostra a (Figura 9).

**Figura 9** – Tela Introdução da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células - Anexos



Após a conclusão da aba Introdução, a (Figura 10), mostra a próxima execução que é a aba Tarefas. Essa aba, é considerada o “coração” da WebQuest, por trazer a motivação e despertar o interesse nos alunos, que são inseridos no problema em questão e podem visualizar o objetivo da investigação, elaborando estratégias de desenvolvimento e a definição das atividades.

**Figura 10** – Tela Tarefas da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células



Devem ser criados argumentos que incomodem os participantes, conduzindo-os a reflexões e estimulando-os a pesquisas na busca por soluções para o problema.

**Figura 11** – Tela Processo da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células



A (Figura 11) apresenta a aba Processo, nela, são apresentadas as atividades propostas e as instruções a serem seguidas para a sua realização.

. **1ª Atividade:** criar uma sequência de slides no *PowerPoint* demonstrando a captação de células-tronco humanas para terapia celular de uma determinada doença.

. **2ª Atividade:** construir uma maquete com massa de modelar colorida, indicando as fases do desenvolvimento embrionário desde a fecundação até onde ocorra a captação de células tronco, com placas e etiquetas de identificação.

. **3ª Atividade:** produzir um texto de uma lauda com o tema: “Um novo tipo de remédio: células”.

Com o objetivo de orientar a pesquisa, esta aba (Figura 12), oferece um recurso adicional localizado na parte inferior, onde podem ser anexados vários *links* da web sob a forma de vídeos, textos, entrevistas, artigos, com o objetivo de orientar a pesquisa, evitando que haja uma dispersão na busca por informações em diversos sítios disponíveis na rede. Direcionando o foco em coletar, resumir, sintetizar e avaliar as referências e informações dentro dos parâmetros estabelecidos, a fim de realizar uma tarefa autêntica.

**Figura 12** – Tela Processo da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células - Anexos



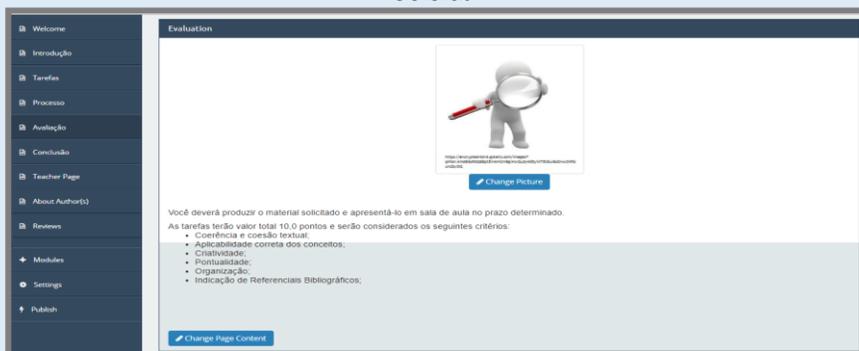
É importante ressaltar que fora pesquisado anteriormente os *sites* disponibilizados como recurso,

verificando sua autenticidade, significância e a idoneidade das informações contidas, considerando também, sua relevância para a execução das tarefas.

Este é um dos pontos mais importantes do trabalho colaborativo com *WebQuests*. Além dos *links* sugeridos, os participantes podem utilizar outros recursos provenientes da *Internet* para a realização da pesquisa.

Em seguida, na aba Avaliação, são expostas as informações a respeito de como as atividades devem ser entregues ao professor e quais os critérios que são considerados para a avaliação, como mostra a (Figura 13).

**Figura 13** – Tela Avaliação da *WebQuest* - Um novo tipo de remédio: células



Para esta *WebQuest*, a produção do material solicitado e a sua apresentação em sala de aula somam

dez pontos e são considerados para avaliação os seguintes critérios:

1. Coerência e coesão textual.
2. Aplicabilidade correta dos conceitos.
3. Criatividade.
4. Pontualidade.
5. Organização.
6. Indicação de referências bibliográficas.

Enfim, na aba Conclusão, é apresentado o encerramento da atividade, contendo um breve relato sobre o tema abordado.

**Figura 14** – Tela Conclusão da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células



Aqui, o aluno pode refletir sobre a abordagem e avaliar se a utilização do recurso educacional contribuiu de

forma positiva, potencializando o desenvolvimento de suas competências e, facilitando a aquisição de conhecimentos, como mostrado na (Figura 14).

Dispensadas às considerações acerca da criação de uma *WebQuest*, disponibilizamos outras duas ferramentas elaboradas, que juntas constituem o arcabouço do Produto Educacional.

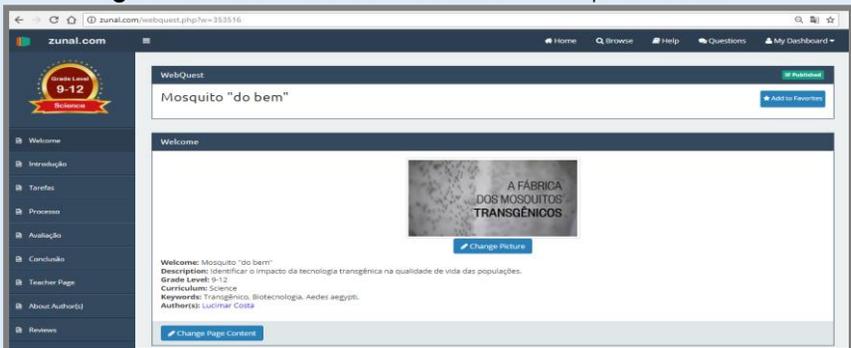
# 10 – WebQuest 2

## Mosquito “do bem”

A seguir, apresentamos a segunda WebQuest, intitulada **Mosquito “do bem”**, que visa identificar o impacto da tecnologia transgênica na qualidade de vida das populações e se encontra disponível no link: [www.zunal.com//webquest.php?w=353516](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353516).

**Objetivo:** resolver um problema de impacto ambiental, através de investigação orientada sobre Biotecnologia transgênica.

**Figura 15 –** Tela Inicial da WebQuest - Mosquito “do bem”



The screenshot shows the Zunal WebQuest interface. At the top, the URL is [www.zunal.com//webquest.php?w=353516](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353516). The page title is "WebQuest" and the main heading is "Mosquito 'do bem'". A "Submit" button is visible in the top right. Below the heading, there is a "Welcome" section with a central image titled "A FÁBRICA DOS MOSQUITOS TRANSGÊNICOS". Below the image, the text reads: "Welcome: Mosquito 'do bem'", "Description: Identificar o impacto da tecnologia transgênica na qualidade de vida das populações.", "Grade Level: 9-12", "Curriculum: Science", "Keywords: Transgênico, Biotecnologia, Aedes aegypti.", and "Author(s): Luciano Costa". There are "Change Picture" and "Change Page Contents" buttons.

A tela Inicial da WebQuest **Mosquito “do bem”** apresenta os descritores singulares para esta investigação, como mostra a (Figura 15).

**Figura 16** – Tela Introdução da WebQuest - Mosquito “do bem”



**Figura 17** – Tela Introdução da WebQuest - Mosquito “do bem” – Anexos

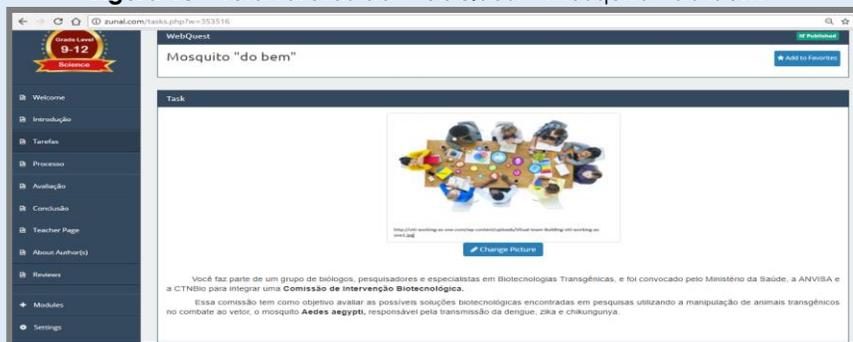


Na aba Introdução da atividade, o cenário do problema apresentado refere-se aos fatos que ocorreram em Piracicaba, município do interior de São Paulo em 2016, onde pesquisadores desenvolveram um mosquito

transgênico do gênero *Aedes aegypti*, na tentativa de minimizar os casos de dengue, zika e *chikungunya*, como mostram as (Figuras 16 e 17).

Na aba Tarefas (Figura 18), a inserção e o envolvimento dos alunos no problema em questão podem auxiliá-los a visualizarem com mais clareza o objetivo e a definição das atividades propostas.

**Figura 18 – Tela Tarefas da WebQuest - Mosquito “do bem”**



Na aba Processo (Figuras 19 e 20), são apresentadas orientações a serem seguidas para o desenvolvimento das tarefas, além de disponibilizarem os *links* sugeridos pelo professor para a execução da investigação.

As atividades a serem apresentadas devem ser elaboradas em um texto em *Word*, como elencaremos a seguir:

. **1ª Atividade:** como o *Aedes aegypti* é um conhecido inimigo público, deve ser criada uma tabela descrevendo em quatro fases como funciona o processo da tecnologia transgênica com o mosquito.

. **2ª Atividade:** apresentar um plano de ação que seja viável na distribuição de mosquitos transgênicos nos grandes centros urbanos com alto índice de casos confirmados das doenças e, responder a um questionamento em relação à manipulação genética do *Aedes* “do bem”.

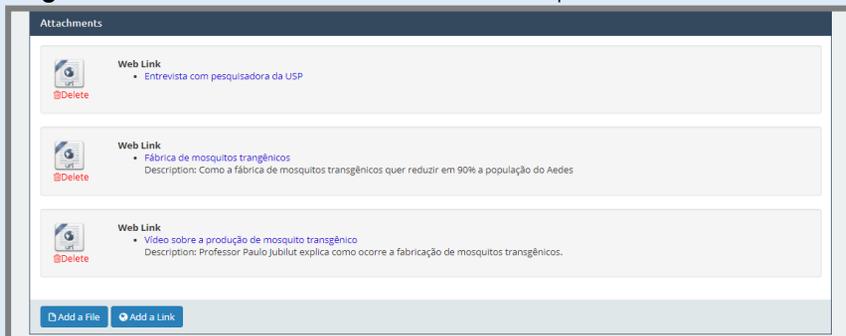
. **3ª Atividade:** produzir um texto de uma lauda com o tema: A importância da tecnologia transgênica em mosquito do gênero *Aedes* na prevenção de doenças.

Figura 19 – Tela Processo da WebQuest - Mosquito “do bem”



Na aba Avaliação desta WebQuest (Figura 21), a produção do material solicitado e a sua apresentação em sala de aula somam dez pontos.

**Figura 20** – Tela Processo da WebQuest - Mosquito “do bem” – Anexos



Para o plano de ação são considerados para avaliação os seguintes critérios:

1. Coerência ao objetivo proposto.

. Esse plano de ação terá impacto na distribuição do mosquito transgênico e no controle do número de casos das doenças?

2. Qualidade da solução apresentada.

. O plano de ação é viável?

. Pode ser aplicado à curto, longo ou médio prazo?

3. Criatividade.

4. Coerência e coesão textual.

5. Organização.

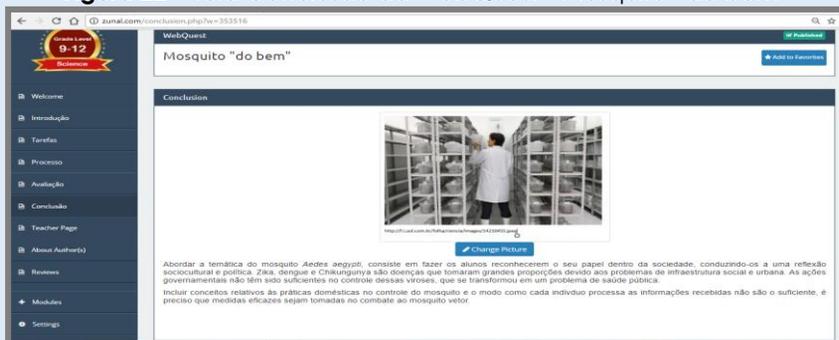
## 6. Indicação de referências bibliográficas.

**Figura 21** – Tela Avaliação da WebQuest - Mosquito “do bem”



Na aba Conclusão (Figura 22), os alunos são levados a uma reflexão sociocultural e política em relação a temática abordada.

**Figura 22** – Tela Conclusão da WebQuest - Mosquito “do bem”



## 11 – WebQuest 3

# Pulseira Ultrassensível para Diabético

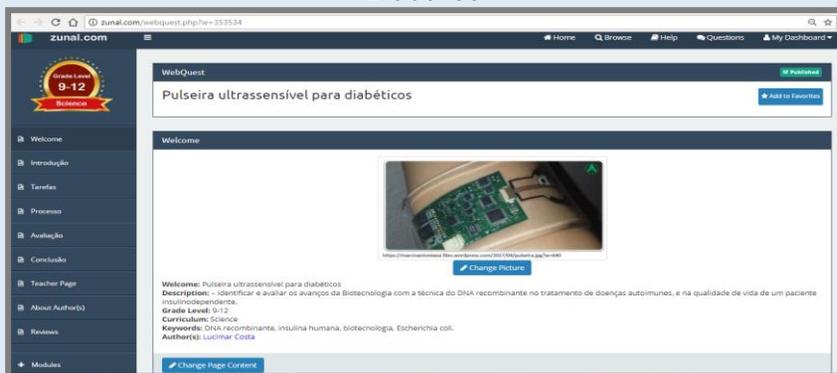
A terceira WebQuest intitulada **Pulseira Ultrassensível para Diabético** finaliza o material do Produto Educacional, tendo como propósito a investigação da Biotecnologia terapêutica, identificando e avaliando os avanços na área com a Técnica do DNA Recombinante e no tratamento de doenças autoimunes, visando a qualidade de vida de um paciente insulínico dependente.

A WebQuest **Pulseira Ultrassensível para Diabético** se encontra disponível no link: [www.zunal.com//webquest.php?w=353534](http://www.zunal.com//webquest.php?w=353534).

**Objetivo:** avaliar o diagnóstico e/ou tratamento do diabetes através da investigação orientada sobre a Técnica do DNA Recombinante, na produção de insulina humana através da bactéria *Escherichia coli*.

A tela Inicial da WebQuest **Pulseira Ultrassensível para Diabético** apresenta as especificidades e descritores da investigação, como mostra a (Figura 23).

**Figura 23** – Tela Inicial da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



A aba Introdução dessa WebQuest, refere-se aos avanços da tecnologia, onde a Engenharia Genética enfatiza a Técnica do DNA Recombinante, que é considerada um dos maiores avanços da Ciência, tendo vista a possibilidade de alteração do material genético de organismos vivos quer pela introdução, quer pela supressão de genes estruturais, abrindo novas perspectivas para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, com a fabricação de medicamentos e vacinas mais eficazes pela utilização de microrganismos que interagem como “fábricas biológicas” neste processo, e apresenta a elaboração de uma pulseira com sensor de suor, que pode ajudar no diagnóstico médico de pacientes que estejam desenvolvendo o diabetes, demonstradas nas (Figuras 24 e 25).

**Figura 24** – Tela Introdução da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



**Figura 25** – Tela Introdução da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



Na aba Tarefas mostrada na (Figura 26), os alunos adentram ao universo da Biotecnologia desenvolvida a serviço da sociedade, na tentativa de melhorar a qualidade de vida de pacientes, visualizando o objetivo e a definição das estratégias a serem desenvolvidas nas atividades.

**Figura 26** – Tela Tarefas da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



Na aba Processo, as (Figuras 27 e 28), apresentam as orientações para o desenvolvimento das tarefas, além de disponibilizarem os *links* sugeridos pelo professor para a execução da investigação.

**Figura 27** – Tela Processo da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



**Figura 28** – Tela Processo da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético – Anexos



As atividades a serem apresentadas estão distribuídas em duas partes, porém, são propostas três atividades.

. **1ª Atividade:** investigar porque a bactéria *Escherichia coli* foi selecionada dentre outras para a pesquisa de manipulação gênica na produção de insulina humana.

. **2ª Atividade:** produzir um vídeo pedagógico que demonstre a produção de insulina humana por *Escherichia coli*.

. **3ª Atividade:** Produzir um texto de uma lauda com o tema: A introdução de genes humanos em bactérias para a produção de medicamentos ou vacinas.

Em seguida, na aba Avaliação (Figura 28) , são expostas as informações a respeito de como as atividades devem ser entregues ao professor e quais os critérios que

são considerados para a avaliação, como mostra a (Figura 29).

Para esta *WebQuest*, a produção do material solicitado e a sua apresentação em sala de aula somam dez pontos e são considerados para avaliação os seguintes critérios:

1. Coerência e coesão textual.
2. Aplicabilidade correta dos conceitos.
3. Criatividade.
4. Pontualidade.
5. Organização.
6. Indicação de referências bibliográficas.

**Figura 29** – Tela Avaliação da *WebQuest* – Pulseira Ultrassensível para Diabético

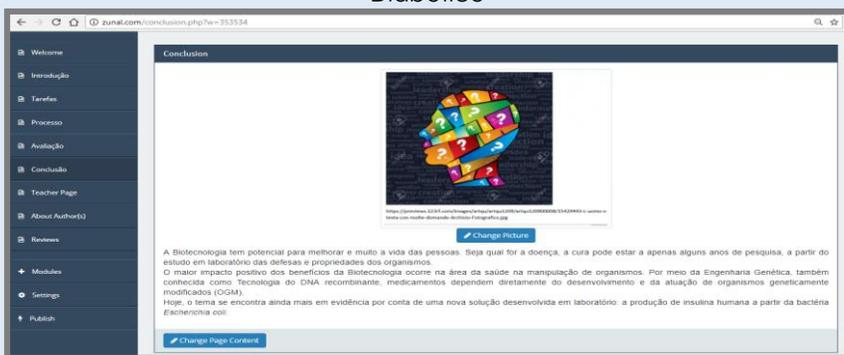


Enfim, na aba Conclusão (Figura 30), os alunos são convocados a uma profunda reflexão acerca do impacto

positivo da Biotecnologia na área da saúde, através da Engenharia Genética, onde a fascinante abrangência do uso desta tecnologia tem mudado a história da Ciência nos últimos 50 anos, e com o progressivo desenvolvimento científico nesta área há a esperança de que se resolvam muitos dos problemas enfrentados pela humanidade atualmente.

Como visto, a Tecnologia do DNA Recombinante tem proporcionado grandes benefícios, sendo um conhecimento ainda em construção. Embora já estejamos experimentando muitos desses benefícios, existe ainda um longo caminho a ser percorrido e muitos obstáculos a serem superados.

**Figura 30** – Tela Conclusão da WebQuest – Pulseira Ultrassensível para Diabético



Desejamos com a aplicação dessas WebQuests, promover o desenvolvimento nos estudantes, sua formação

intelectual e empírica, tornando-os capazes de buscar uma autonomia para que possam intervir sobre o meio que atuam.

As possibilidades de intercomunicação, a troca de informações entre a pesquisa a autonomia, podem trazer transformações significativas para a educação, seja no sentido de agregar as mídias no cotidiano da sala de aula, mas também como um elo de aproximação entre professor e aluno.

Tais possibilidades devem ser apresentadas como fomentadores da curiosidade do estudante em aprender, pesquisar e selecionar a informação mais relevante.

Pelo seu caráter colaborativo, as *WebQuests* como recurso educacional desenvolve nos estudantes um sentimento de cidadania e participação favoráveis às questões socioambientais, tecnológicas e científicas aproximando-os da realidade e no compartilhamento de experiências, fato que agregam valor positivo ao desenvolvimento da cidadania, favorecendo também o enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade do aprendizado.

E, ainda, evidenciando o seu potencial como recurso problematizador nos processos de *feedback* entre o ensino e aprendizagem.

## 12 – Considerações Finais

A tecnologia é uma forte aliada ao processo ensino-aprendizagem que envolve o ensino do tema Biotecnologia. A elaboração de projetos que explorem recursos digitais subsidia o alcance dos objetivos da proposta pedagógica, garantindo a excelência no processo da construção do conhecimento e melhoria na qualidade da educação ofertada.

A pesquisa realizada culminou na elaboração de um Produto Educacional contituído por três *WebQuests*, cujos temas estão voltados ao ensino da Biotecnologia.

Sabe-se que alternativas e métodos que fogem ao uso exclusivo do tradicional, revelam resultados positivos no que diz respeito ao sucesso na construção da aprendizagem, uma vez que as *WebQuests* estimulam a participação social e a colaboração do trabalho em equipe.

Portanto, intensionamos promover aulas interativas com recursos digitais para que os alunos interagissem com a ferramenta propiciando melhor compreensão e assimilação do tema proposto e desenvolvido em sala de

aula. Essas *WebQuests* podem ser encontradas em hospedagem *on-line*, em *HTML* e na forma de um tutorial para professores.

Pretendemos que o Produto Educacional disponibilizado seja um marco inicial para possíveis adaptações ou mesmo novas alternativas para todos aqueles que se dispuserem a utilizá-lo, enriquecendo as atividades cotidianas em sala de aula.

Aspiramos que esse tutorial possa contribuir para a prática docente, no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, das mais variadas formas e representações dentro do contexto científico/tecnológico, associados as tecnologias digitais que permeiam o contexto educacional, no qual estamos inseridos.

## Referências:

BARBA, C. *La WebQuest, una estrategia eficaz para el aula del siglo XXI*. **Aula de Innovación Educativa**, n. 139, p. 65-67, 2005. Disponível em: <http://europa.sim.ucm.es/compludoc/revistasanalizadas?PantallaInicio=1>. Acesso em: 10 mar. 2017.

CARLAN, F. A; SEÉL, L. M. N; LORETO, E. L. S. Aplicação de uma *WebQuest* associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos do ensino de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 261-282, 2010. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART15\\_VOL9\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART15_VOL9_N1.pdf). Acesso em: 20 mar. 2017.

DODGE, B. *WebQuest: A Technique for Internet – Based Learning*. **The Distance Educator**, v.1, n.2, 1995. Disponível em português em: <http://www.ezwebsite.org/Photos/files547/Five%20Rules%20for%20Writing%20a%20Great%20WebQuest.doc>. Acesso em: 12 dez. 2016.

MARINHO, S. P. P. *WebQuest – um uso inteligente da Internet na escola*. **Caderno do Professor**, n. 7, p. 55-54, 2010. Disponível em: [http://ws4.pucminas.br/imagedb/mestrado\\_doutorado/publicacoes/PUA\\_ARQ\\_ARQUI20120827100749.pdf](http://ws4.pucminas.br/imagedb/mestrado_doutorado/publicacoes/PUA_ARQ_ARQUI20120827100749.pdf). Acesso em: 08 jan. 2017.

RIO DE JANEIRO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria do Estado de Educação. **Currículo Mínimo 2012: Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820>. Acesso em: 29 out. 2017.