

# FAZENDO WEBQUESTS PARA ENSINAR BIOTECNOLOGIA

LUCIMAR FERREIRA COSTA  
ROBERTA FLÁVIA RIBEIRO ROLANDO VASCONCELLOS

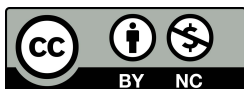


Lucimar Ferreira Costa  
Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos

*Fazendo WebQuest para Ensinar*  
***Biotecnologia***

Duque de Caxias -  
RJ Setembro/2018

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



Registrado na Biblioteca Nacional sob o número:  
978-85-9549-056-7 - Licença de autoria para  
material didático de apoio ao professor.

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 Instrucional para as <i>WebQuests</i> .....	24
9 - <i>WebQuest 1</i> - Um novo tipo de remédio: células.....	28
10 - <i>WebQuest 2</i> - Mosquito “do bem” .....	37
11 - <i>WebQuest 3</i> - 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 a 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 metacognição 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.

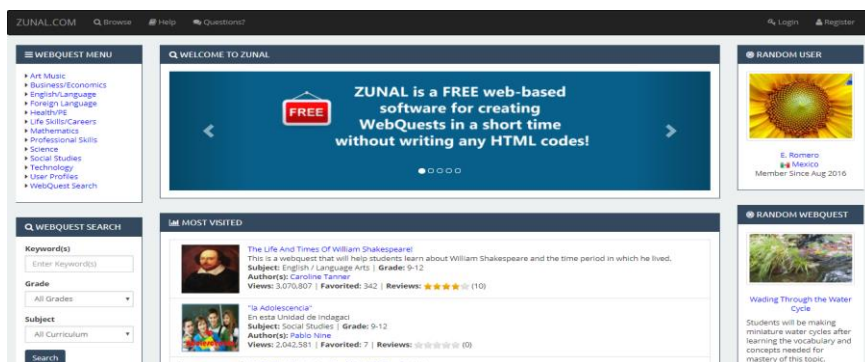
Atualmente, existem alguns repositórios utilizados na web para a elaboração de *WebQuests*, porém, optamos por construir nossas ferramentas educacionais no repositório americano (<http://zunal.com>), lançado em maio de 2001,

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

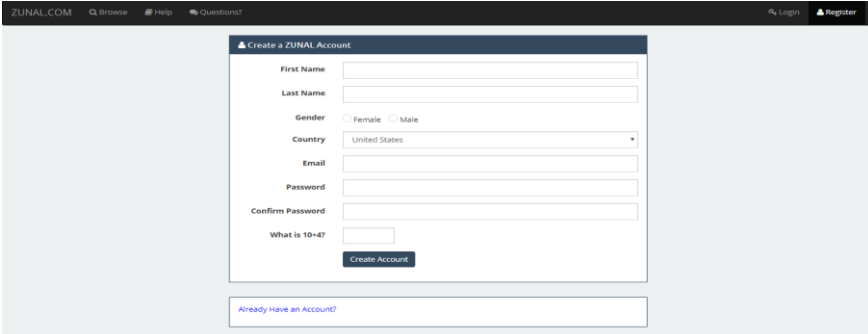


Fonte: <http://zunal.com>

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.

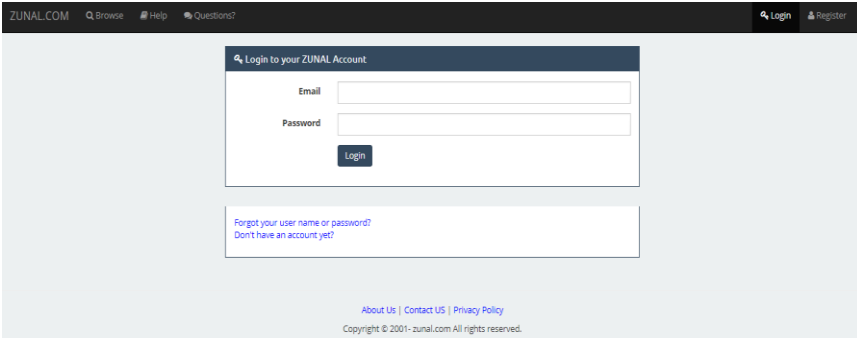
**Figura 2** – Tela para registro de conta

The screenshot shows the 'Create a ZUNAL Account' form on the ZUNAL.COM website. The form includes input fields for First Name, Last Name, Gender (with radio buttons for Female and Male), Country (a dropdown menu currently showing 'United States'), Email, Password, Confirm Password, and a CAPTCHA field labeled 'What is 10+4?'. A 'Create Account' button is positioned below the CAPTCHA field. At the bottom of the form, there is a link that says 'Already Have an Account?'. The website's navigation bar at the top includes the ZUNAL.COM logo, links for Browse, Help, and Questions?, and buttons for Login and Register.

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

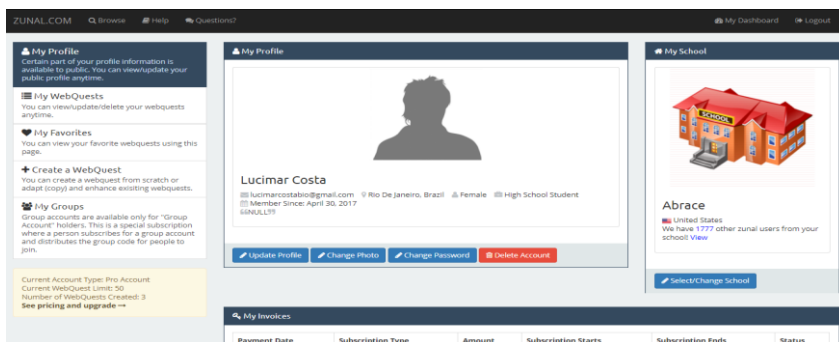
The screenshot displays the 'Login to your ZUNAL Account' page. It features a login form with fields for Email and Password, and a 'Login' button. Below the form, there are links for 'Forgot your user name or password?' and 'Don't have an account yet?'. The footer of the page contains links for 'About Us', 'Contact Us', and 'Privacy Policy', along with a copyright notice: 'Copyright © 2001- zunal.com All rights reserved.' The top navigation bar is identical to the one in Figure 2.

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

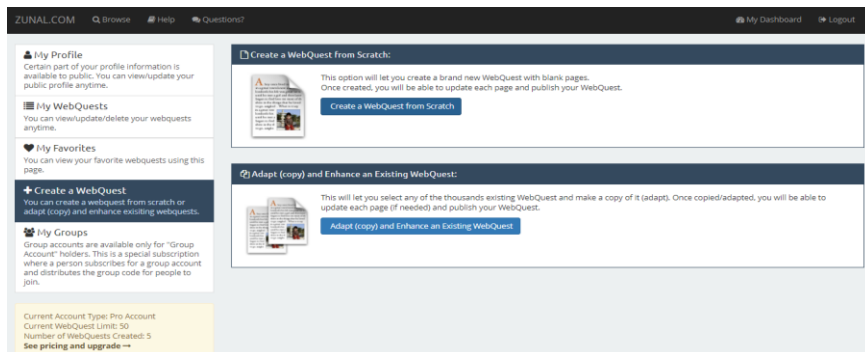


Fonte: <http://zunal.com>

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 *WebQuest* já existente.

Como o objetivo é a criação de uma *WebQuest*, o mesmo deverá clicar sobre o ícone desejado e surge uma nova tela.

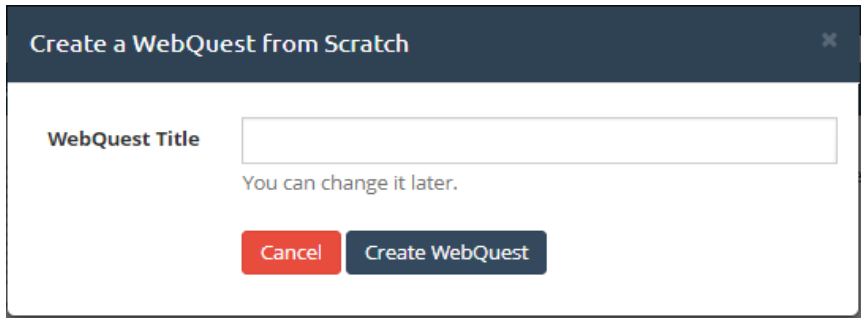
**Figura 5 – Segundo passo**



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



The image shows a dialog box titled "Create a WebQuest from Scratch" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is a label "WebQuest Title" followed by a text input field. Below the input field, the text "You can change it later." is displayed. At the bottom of the dialog, there are two buttons: a red "Cancel" button and a dark blue "Create WebQuest" button.

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.

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

Assunto	Biotecnologia	Articular uma educação tecnológica básica, onde o aluno possa demonstrar domínio dos princípios científicos e tecnológicos da Biologia que presidem a produção moderna.
Equipamentos necessários	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> .
Organização da Classe	Grupos de 4 ou 5 alunos	Uma das vertentes da metodologia <i>WebQuest</i> é a reciprocidade entre pares.
Plataforma	<a href="http://zunal.com">http://zunal.com</a> e <i>HTML</i>	Repositório americano que abriga as <i>WebQuests</i> . DVD 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*.

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

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



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 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.

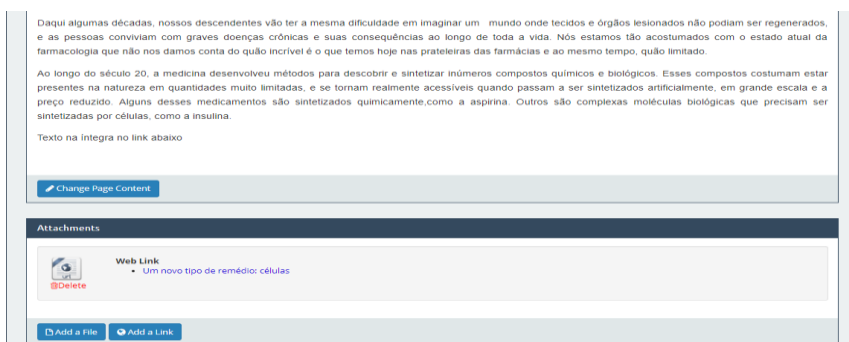
Na tela Introdução da WebQuest (Figura 8), é apresentado o cenário do problema a ser investigado, como estudos e soluções no tratamento e cura de doenças genéticas, autoimunes e degenerativas. Nessa aba, podem ser adicionados imagens, vídeos ou textos que façam alusão à investigação, despertando o interesse dos alunos às questões propostas.

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



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. 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 10** – Tela Tarefas 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”.

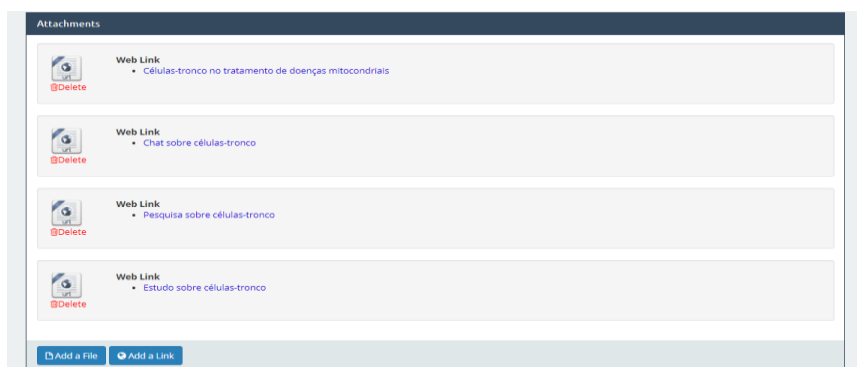
**Figura 11 – Tela Processo da WebQuest - Um novo tipo de remédio: células**



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. 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.

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

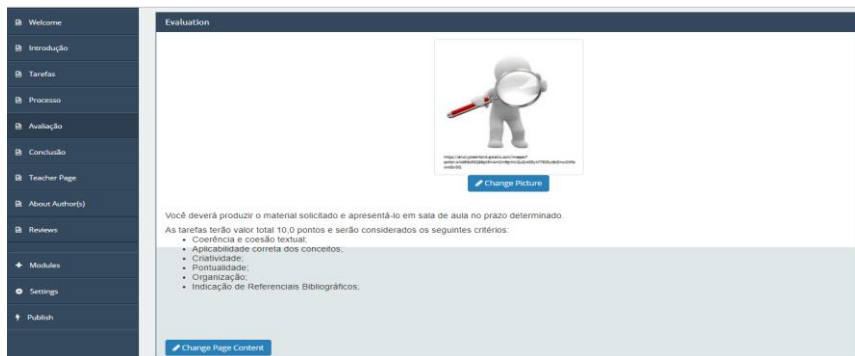


Em seguida, na aba Avaliação, são expostas as informações a respeito de como as atividades devem ser

entregues ao professor e quais os critérios que são considerados para a avaliação, como mostra a (Figura 13). 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 13** – Tela Avaliação da *WebQuest* - Um novo tipo de remédio: células



Enfim, na aba Conclusão, é apresentado o encerramento da atividade, contendo um breve relato

sobre o tema abordado. 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).

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



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

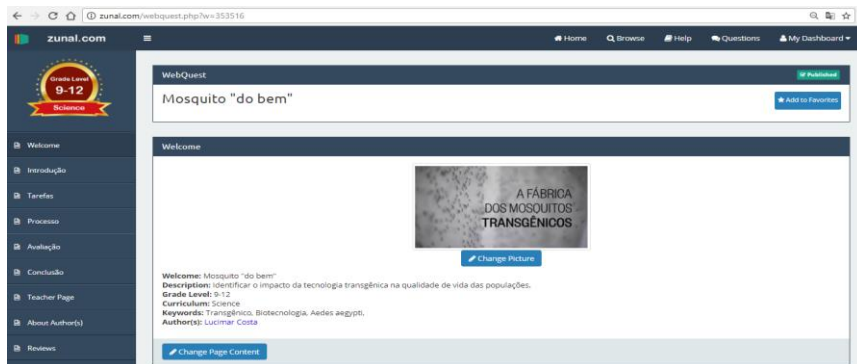
## Mosquito “do bem”

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.

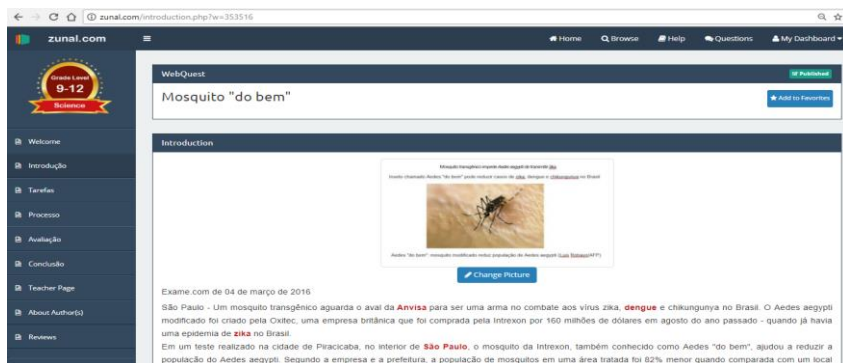
A tela Inicial da WebQuest **Mosquito “do bem”** apresenta os descritores singulares para esta investigação, como mostra a (Figura 15).

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



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).

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

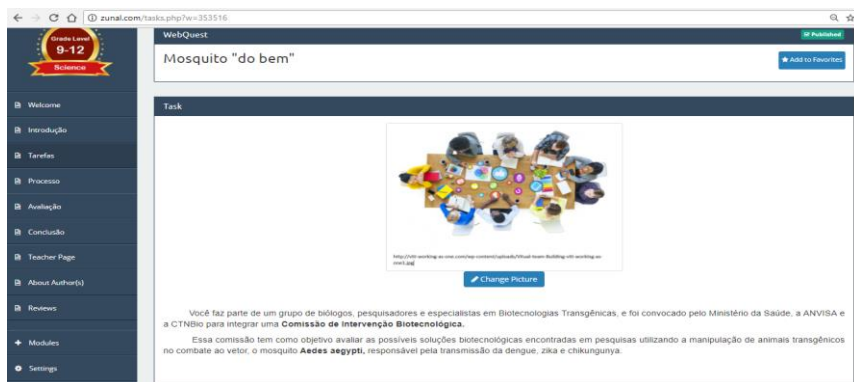


**Figura 17 – Tela Introdução da WebQuest - Mosquito “do bem” – Anexos**



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

**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.

**Processo**



Você deverá realizar uma pesquisa na internet, na busca por informações que o ajude a fundamentar seus argumentos sobre a utilização da pesquisa com mosquitos transgênicos e o seu impacto para a sociedade.

Deverá apresentar 1 plano de ação que seja viável na distribuição dos 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*.

As atividades deverão ser elaboradas em um texto em Word que devem ser impressas e entregues ao professor.

- 1ª Atividade: Como o *Aedes aegypti* é um conhecido inimigo público, você irá criar uma tabela descrevendo em quatro fases como funciona o processo da tecnologia transgênica com o mosquito.
- 2ª Atividade: Elaboração do plano de ação.
- 3ª Atividade: Produzir um texto de uma lauda com o tema: A importância da tecnologia transgênica em mosquitos do gênero *Aedes* na prevenção de doenças.

Além da pesquisa na internet, você poderá consultar os seguintes materiais:



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

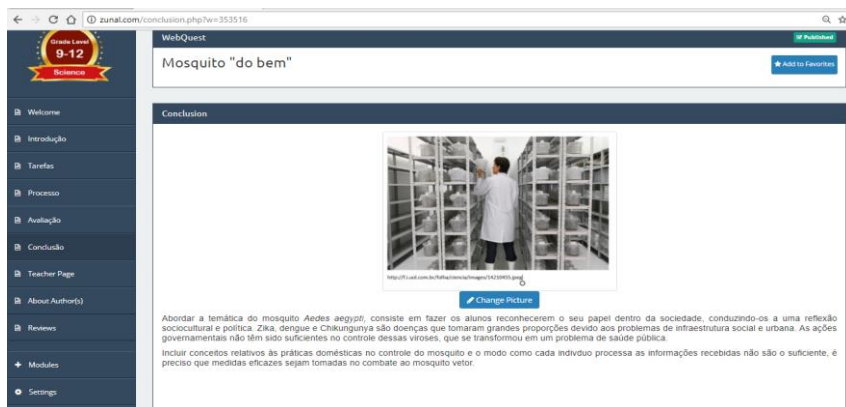
6. Indicação de referências bibliográficas.

**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

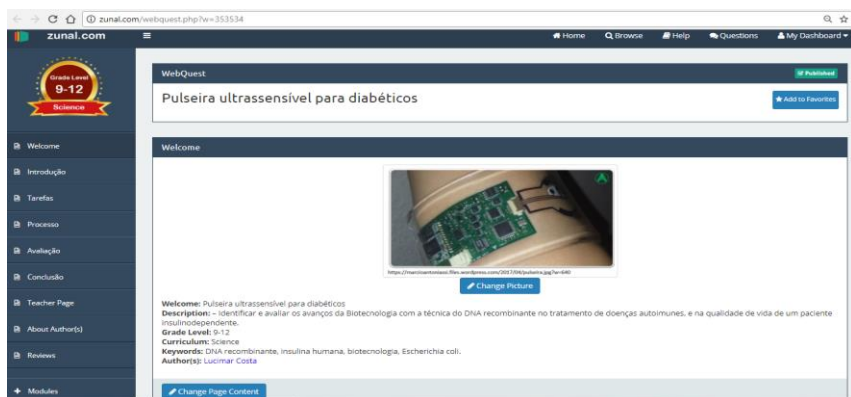
## Pulseira Ultrassensível para Diabético

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. 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.

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.

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



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



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 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:

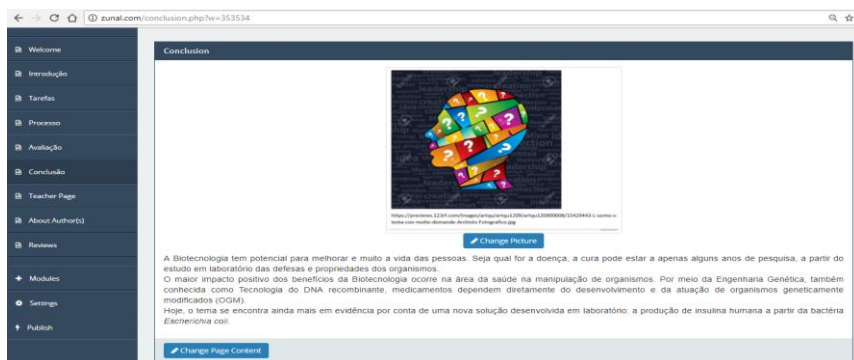
1. Coerência e coesão textual.
2. Aplicabilidade correta dos conceitos.
3. Criatividade.
4. Pontualidade.
5. Organização.
6. Indicação de referências bibliográficas.

**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/pu](http://ws4.pucminas.br/imagedb/mestrado_doutorado/pu)

[blicasoes/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.