

Ensino de Genética: A Primeira Lei de Mendel em WebQuest, LanQuest e
PaperQuest
Milena Ribeiro Moreno

Sorocaba
2011

Ensino de Genética: A Primeira Lei de Mendel em WebQuest, LanQuest e
PaperQuest
Milena Ribeiro Moreno

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Especialização em Genética para
Professores do Ensino Médio como requisito parcial
para obtenção de título de especialista em Genética.

Orientadora: Lupe Furtado Alle

Sorocaba
2011

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
3. DESENVOLVIMENTO	
3.1. Revisão de Literatura.....	9
3.2. Metodologia	15
3.3. Resultados e Discussão	17
4. CONCLUSÃO	30
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS.....	36

RESUMO

O Ensino de Biologia e Genética precisa muitas vezes de material pedagógico, principalmente no que tange às novas tecnologias.

O aluno entra em contato com diversos temas atuais, como clonagem, engenharia genética, transgênicos e outros termos que muitas vezes aparecem na mídia mas são mal explicados ou mal compreendidos. Nesse caso o papel do professor de biologia é justamente esclarecê-los de uma forma interessante, porém correta e que contemplem, primeiramente, os conceitos básicos que servem de subsídios para entenderem os demais termos.

Assim, a WebQuest pode ser uma solução para subsidiar o ensino-aprendizagem de genética. Como alternativa estão também a LanQuest - uma WebQuest trabalhada "offline" - e a PaperQuest, conjunto de atividades impressas para a escola que não tenha o computador disponível para os alunos.

Esse trabalho teve como objetivo a construção dessas três versões de trabalho de pesquisa orientado.

Palavras- chave: Ensino de Genética, Primeira Lei de Mendel, WebQuest.

ABSTRACT

The Teaching of Biology and Genetics often need pedagogic materials, especially when it comes to new technologies.

The student comes in contact with several current issues such as cloning, genetic engineering, transgenic and other terms that appear in the media but are poorly explained or barely understood. In this case, the role of the teacher of biology is just enlighten them in an interesting way, but correctly and that consider, first, the basic concepts that serve as benefit to understanding the other terms.

Thus, the WebQuest can be a solution to support the teaching and learning of genetics. Alternatively are also LanQuest - a WebQuest that works "offline" - and PaperQuest, printed set of these activities for the school that does not have the computer available to students.

This task had as objective the construction of these three versions of work-oriented research.

Keywords: Teaching of Genetics, Mendel's First Law, WebQuest.

1 INTRODUÇÃO

Clonagem, teste de paternidade, resolução de crimes por teste de DNA, alimentos transgênicos, esse é o vocabulário da atualidade, na mídia, nos livros, na ficção científica, em discussões políticas e éticas. Em nosso cotidiano existe todo um linguajar que utiliza termos ligados à genética.

Vive-se em uma época em que todo o desenvolvimento tecnológico, aliado ao conhecimento científico, possibilita uma grande evolução no que se conhecia da chamada Genética. Porém, qual é a importância de tudo isso para o aluno?

O ensino-aprendizagem da Genética na atualidade envolve interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transdisciplinaridade. Inclui questões ecológicas, de sobrevivência, de ação cidadã, pois relaciona-se com questões de natureza política, ética, religiosa, científica, filosófica, entre tantas outras. Porém, para compreender essa realidade é preciso conhecer os conceitos básicos, a genética clássica como, por exemplo, as Leis de Mendel.

Em um mundo que exige conhecimento, rapidez nas ações, criatividade, liderança, senso de ética e justiça, o ensino-aprendizagem de genética é fonte de todas essas discussões. É abrir portas da cidadania, do respeito ao próximo, do cuidado com o linguajar de senso comum, da evolução tecnológica versus qualidade de vida e do ambiente.

É possibilitar ao aluno o acesso ao conhecimento, aos benefícios e prejuízos que a evolução tecnológica aliada à genética pode trazer-lhe futuramente e, desse modo, promover autonomia ao aluno para participar e acompanhar as decisões políticas, éticas que envolvem esse campo do conhecimento e que podem fazer diferença, benéfica de preferência, em seu futuro e no de toda a humanidade.

Para tanto, é necessário que o aluno se interesse pelo assunto e consiga apropriar-se dos termos básicos, da genética clássica. Diversas ferramentas didáticas podem contribuir para o ensino-aprendizagem destes – além da tradicional lousa e giz – jogos didáticos, textos científicos e o uso do computador podem ser importantes aliados para que o conjunto professor-aluno tenha êxito na relação ensino-aprendizagem da genética.

O computador pode ser utilizado de diversas formas: aulas preparadas; uso

de softwares; hipermídias e internet. Há prós e contras no uso do computador, além da disponibilidade deste em escolas públicas, porém quando existe toda uma preparação didática, o uso dessa ferramenta só tem a contribuir. Segundo Freire (2000):

o computador provoca um "re-arranjo" na dinâmica de trabalho: as pessoas se envolvem em ações coletivas que estabelecem novas funções, relações e conhecimentos. Faz-se necessário buscar um sentido educacional para a utilização do computador integrando-o à prática pedagógica. Isto gera novas reflexões e abre possibilidades inusitadas no processo educativo.

Existem diversas propostas de jogos no ensino de genética e da biologia em geral. Porém em menor quantidade no que diz respeito à softwares, hipermídias e páginas na internet. Existem algumas animações e jogos mas, que aparecem na língua inglesa, o que dificulta para o aluno uma boa interatividade.

Desse modo, o objetivo desse trabalho é desenvolver uma hipermídia, nos moldes de uma página da internet, com uma animação interativa da primeira lei de Mendel, histórico de Mendel e glossário de termos que aparecem na animação, com o intuito de tornar mais atraente e lúdico esse capítulo da genética clássica.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma hipermídia, nos moldes de uma página da internet do tipo WebQuest, com animações interativas relativas à primeira lei de Mendel, histórico de Mendel, glossário de termos que aparecem na animação, visando tornar mais atraente e lúdico esse capítulo da genética clássica e alguns aspectos da Engenharia Genética.

2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são descritos a seguir:

- Selecionar o material de sites da internet que servirão de subsídio para a proposta de WebQuest;
- Publicar a WebQuest em um site da Internet;
- Editar o material e transformá-lo em LanQuest e PaperQuest.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Revisão de Literatura

3.1.1 O Ensino de Biologia e Genética

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2008) refletem sobre a importância do estudo da biologia relacionada aos temas atuais que aparecem na mídia: “O ensino da Biologia deve enfrentar alguns desafios: um deles seria possibilitar ao aluno a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico”

Outro desafio seria a formação do indivíduo com um sólido conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico. Cotidianamente, a população, embora sujeita a toda sorte de propagandas e campanhas, e mesmo diante da variedade de informações e posicionamentos, sente-se pouco confiante para opinar sobre temas polêmicos e que podem interferir diretamente em suas condições de vida, como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, entre outros assuntos. A lista de exemplos é interminável, e vai desde problemas domésticos até aqueles que atingem toda a população. O ensino de Biologia deveria nortear o posicionamento do aluno frente a essas questões, além de outras, como as suas ações do dia-a-dia: os cuidados com corpo, com a alimentação, com a sexualidade.” (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, 2008)

Nos PCN+, a hereditariedade é tratada como um tema que tem como finalidade tratar os fundamentos

com destaque para a transmissão dos caracteres humanos. A compreensão desses fundamentos é essencial para que os alunos possam conhecer e avaliar significado das aplicações que têm sido feitas dos conhecimentos genéticos no diagnóstico e tratamento de doenças, na identificação de paternidade ou de indivíduos, em investigações criminais, ou após acidentes. Além disso, tais conhecimentos permitem que os alunos sejam introduzidos no debate das implicações éticas, morais, políticas e econômicas das manipulações genéticas, analisando-as e avaliando os riscos e benefícios para a humanidade e o planeta.

Como estratégias para que os objetivos de ensino-aprendizagem sejam efetivos são colocados nos PCN+: experimentação, estudos do meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates e simulação.

“A temática **genética** – incluindo aqui os aspectos relacionados à herança, ao material genético e a sua dinâmica de transmissão, interações e alterações - é reconhecida como uma das mais importantes no contexto da “biologia escolar”, assim como uma das mais problemáticas. Isto é, pode-se afirmar que “ensinar e divulgar sobre genética é tão importante, quanto difícil (PORTO, 2006)”.

GOLDBACH e MACEDO (2008) tratam da importância do ensino de genética para a compreensão de outras áreas em biologia (como evolução e origem da vida), e “para o entendimento dos inúmeros desdobramentos tecnológicos, éticos e sociais, advindos do desenvolvimento acelerado da biotecnologia, os quais são largamente explorados pela mídia.” Segundo os mesmos

autores.

“O importante é a busca de atividades e exemplos que favoreçam uma abordagem integradora, possível de ser incorporada na “genética escolar””. Isso reforça a importância de estratégias usando jogos e modelos, assim como recursos informáticos, podendo favorecer esta complexa empreitada de trazer alguns destes elementos para o contexto escolar.”

No caderno do professor de biologia lançado em 2008 pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, fundamenta-se sobre a importância do ensino de biologia e genética no ensino médio:

“Compreender os mecanismos biológicos que explicam nossas semelhanças com parentes próximos ou distantes provoca enorme curiosidade para desenvolver competências importantes para a inserção na cultura científica atual. Mais que um conteúdo básico da biologia, os conceitos genéticos são um meio de desenvolver uma visão abstrata da realidade. O modelo explicativo proposto por Mendel incentiva o desenvolvimento intelectual ao exigir a criação de entidades abstratas para explicar o mundo real.” (SEE, 2008)

Quando é tratada a questão das atividades propostas no caderno do aluno:

“De forma geral, as atividades foram planejadas para atender aos seguintes objetivos: 1. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa; 2. Construir e aplicar conceitos de várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais e das manifestações artísticas; 3. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema; 4. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente; 5. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.” (SEE, 2008)

3.1.2 Uso da tecnologia, computador e internet

Existem diversos argumentos a favor ou contra o uso de novas tecnologias na educação, mais precisamente ao uso do computador e da internet. Pensamos nos prós ao seu uso, como ferramenta, como autonomia do aluno, como no papel do professor mediador/orientador:

“As novas tecnologias, dependendo da forma como sejam utilizadas podem ajudar a gerar as mudanças necessárias na educação e a construir um aluno autônomo e eficaz no seu processo de aprendizado (RAMOS e CARNEIRO, 2009)”.

“Essas tecnologias devem ser vistas como ferramentas que estimulem o indivíduo a pensar de forma independente, a pensar sobre sua forma de pensar e a aprender a aprender (RAMOS e CARNEIRO, 2009)”.

“O impacto da evolução tecnológica provoca transformações substanciais na evolução do conhecimento científico, na cultura, na política, na vida em sociedade e no trabalho, exigindo pessoas cada vez melhor preparadas e atualizadas para lidar em suas atividades com o conhecimento vivo e pulsante que emerge de experiências do cotidiano, da esfera educativa ou

do mundo do trabalho.” (ALMEIDA, 2009)

“O atual estágio de desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação caracteriza-se pela crescente incorporação de outras mídias e tecnologias em um único artefato tecnológico, no qual convergem diferentes formas de expressão do pensamento, representação do conhecimento e comunicação pela integração de linguagens verbais, icônicas, sonoras, visuais, textuais e hipertextuais.” (ALMEIDA, 2009)

“Diferentes mídias e linguagens são trabalhadas nos espaços de aprendizagem, com finalidade de explorar as potencialidades em termos de diversificação de recursos metodológicos para o ensino de determinados conteúdos ou a consecução de determinados objetivos postos em um currículo: vídeos, filmes, materiais digitais, objetos virtuais de aprendizagem, que podem ser utilizados como ilustração ou aprofundamento de determinados temas tratados nas disciplinas, aplicativos que podem ser usados para desenvolver atividades, como planilhas e editores de texto, nas várias disciplinas, uso da internet como fonte de pesquisa e comunicação (MERCADO, 2009)”

“Outra contribuição das mídias para os espaços de aprendizagem é a promoção de condições para que os alunos possam participar do mundo digital, possibilitando-lhes que participem de práticas letradas do mundo digital, que dominem os gêneros que nele circulam, que aprendam a utilizar os espaços virtuais e a lidar com os tempos síncronos e assíncronos de comunicação, bem como com os hipertextos e as hiper mídias. Essas práticas de linguagem próprias do mundo digital precisam estar previstas nos espaços de aprendizagem e no planejamento das atividades formativas, devendo ser desenvolvidas de forma articulada com os demais conteúdos, objetivos e capacidades visados (MERCADO, 2009)”.

Por isso, a escola deve ser considerada como um espaço privilegiado para promover o conhecimento e a cidadania, uma vez que proporciona a alfabetização midiática, visando ao desenvolvimento integral de crianças e jovens, em suas dimensões cognitivas, sociais e afetivo-emocionais (SETTE *et al.*, 2009).

E segundo os mesmos autores

“Ao considerar o potencial desses importantes meios de comunicação e de informação, não se pode deixar de reconhecer seu significado para o campo da educação como veículo de interação capaz de ampliar a comunicação e a divulgação de informações, bem como de possibilitar a mobilização e a realização de ações conjuntas envolvendo sujeitos diferenciados, constituindo-se redes de comunicação (SETTE *et al.*, 2009)”.

A troca de informações, a obtenção de novos dados e as simulações de problemas são méritos dos elementos que a informática nos fornece dentro da sala de aula que são indiscutíveis (VIANNA E ARAÚJO, 2004)

“As tecnologias de comunicação não mudam necessariamente a relação pedagógica. As Tecnologias tanto servem para reforçar uma visão conservadora, individualista, como uma visão progressista. A pessoa autoritária utilizará o computador para reforçar ainda mais o seu controle sobre os outros. Por outro lado, uma mente aberta, interativa, participativa encontrará nas tecnologias ferramentas maravilhosas de ampliar a interação (MORAN, 1995)”.

Nesse sentido, o uso do computador atualmente, torna as atividades de

ensino-aprendizagem mais atraentes para alunos que já estão acostumados a interagir com essa tecnologia. Assim, o uso do computador deve ser entendido “como um recurso que poderá diversificar as atividades didáticas destinadas aos alunos e possibilitar melhorias na educação como uma ferramenta auxiliar do professor (CARLAN *et al.*, 2010)”.

“Para o aluno, o computador não é um elemento mais estranho no seu dia-a-dia. Já está incorporado na sua vida, para várias atividades. Essa sua relação na sala de aula precisa assim ser despertada, visando à obtenção de uma melhor aprendizagem e se evitando a exclusão digital do aluno” (VIANNA E ARAÚJO, 2004, p. 138)

Ainda com relação ao uso do computador

“Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. Nesse caso, os softwares utilizados podem ser os softwares abertos de uso geral, como as linguagens de programação, sistemas de autoria de multimídia, ou aplicativos como processadores de texto, software para criação e manutenção de banco de dados. Em todos esses casos, o aluno usa o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular etc. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter de buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador (VALENTE, 1999)”.

Atualmente, mesmo os alunos que não possuem computador com Internet em casa, têm acesso às *LanHouse*, seja com o intuito de pesquisar, jogar ou entrar em *chats* de bate-papo.

“Assim, a utilização do computador e, conseqüentemente, o acesso à Internet não deverão acontecer somente durante as aulas de informática, mas também em todas as disciplinas, proporcionando ainda a integração entre as diferentes áreas do conhecimento, favorecendo a interdisciplinaridade” (VIANNA e ARAÚJO, 2004, p.139)

MENDES (2008) comenta sobre a importância da internet para a educação:

“O surgimento da Internet, no início dos anos 1990, foi o momento decisivo da introdução da comunicação mediada pelo computador na educação. A combinação das capacidades de distribuição dos multimeios, das interfaces visuais intuitivas, do suporte para a pesquisa e busca eficiente da informação, das comunicações síncronas e assíncronas e abrupta expansão do *cyberspace* para o interior de repositório hiperligado de informações, foram percebidas como um novo e poderoso recurso para os propósitos de ensino e aprendizagem”.

Segundo LÉVY (1999), “ciberespaço” refere-se ao meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores, integrando as informações e os seres humanos que navegam e alimentam-nas. “Cibercultura” significa o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, atitudes, modos de pensamento e valores que se desenvolvem com o crescimento do ciberespaço.

“A hipermídia, que se desenvolveu com o advento da informática, é um sistema para a representação do conhecimento no qual as informações podem ser examinadas de modo não-linear, ou seja, na ordem desejada pelo leitor. A essência da hipermídia encontra-se nas relações entre os nós ou janelas onde a informação é apresentada. Esses sistemas são compostos por uma rede de nós que se comunicam mediante relações chamadas *links*, que permitem ao leitor viajar no documento de um lugar (nó) a outro, instantaneamente, conectando as informações contidas no banco de dados, que se podem apresentar em formato multimídia”. (MACHADO e SANTOS, 2004)

3.1.3. WebQuest para aprendizagem significativa

Segundo TAVARES (2008):

“Integrar a utilização da Internet no currículo de um modo significativo e incorporá-la às práticas de sala de aula, numa aprendizagem colaborativa e cooperativa, poderá fornecer um contexto autêntico em que alunos desenvolvem conhecimento, competências e valores. Nesse contexto, tem se como exemplo a utilização de webquests.”

O conceito de WebQuest foi criado em 1995 por Bernie Dodge, professor estadual da Califórnia (EUA) tendo como proposta metodológica o uso da Internet de forma criativa. A Webquest é uma atividade investigativa onde as informações com as quais os alunos interagem provêm da internet.

“WebQuest é um modelo simples e rico de usos educacionais da WEB ou Internet, para avaliação da aprendizagem em grupos de alunos (cooperativa) em trabalhos ou projetos de pesquisa e investigação”. (SEE, 2008)

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (2008) ainda afirma que “como método de pesquisa orientada, voltada para o processo educacional, estimula a investigação, o pensamento crítico, o desenvolvimento de professores, a produção de materiais e o protagonismo infantil e juvenil” (SEE, 2008).

Segundo BARROS (2005) “WebQuest é uma metodologia que direciona o trabalho de pesquisa utilizando os recursos da Internet.”. Ainda segundo a mesma autora:

“Defino como, uma metodologia que cria condições para que a aprendizagem ocorra, utilizando os recursos de interação e pesquisa disponíveis ou não na Internet de forma colaborativa. É uma oportunidade

de realizarmos algo diferente para obtermos resultados diferentes em relação à aprendizagem de nossos alunos. Além de que, as WebQuests oportunizam a produção de materiais de apoio ao ensino de todas as disciplinas de acordo com as necessidades do professor e seus alunos.”

Tal metodologia foi disseminada no Brasil por Jarbas Novelino Barato e é produzida para disponibilização na Internet e pode ser editada em programas como: Front Page, NVU, Dreamweaver, Mozilla Composer.

“Quando o modelo da WebQuest foi criado, em 1995, tinha uma estrutura mais simples do que a atual, limitando-se a proposta de uma tarefa, seguida da indicação de um processo a ser seguido para executá-la e dos recursos a serem utilizados na busca de informações relevantes. Mais tarde, depois de observar por algum tempo as WebQuests que iam sendo criadas, Dodge e alguns outros autores, e neste caso é importante mencionar o trabalho sistemático do prof March, definiram melhor o modelo, ampliando as partes essenciais que deveriam compô-lo. Assim, atualmente, uma WebQuest passa a ter seis partes: introdução, tarefa, processo e recursos, avaliação, conclusão, créditos e referências”.(FUKUDA, 2004)

Uma WebQuest pode ser de dois tipos, curta ou longa como explica FERNANDES *et al.* (2000):

“As *WebQuests* podem ser a curto prazo ou a longo prazo. As primeiras, com a duração de 1 a 3 aulas, visam sobretudo a aquisição e a integração do conhecimento, enquanto as segundas, com a duração de 1 semana a 1 mês, permitem uma análise mais profunda dos conceitos e encorajam os alunos a desenvolver uma apreciação mais profunda do assunto, devendo, no final, demonstrar que houve compreensão através da criação de algo a que outros tenham de responder on-line ou off-line. Dodge sugere algumas ideias para concretizar uma *WebQuest* deste tipo, como por exemplo a criação de uma base de dados pesquisável, na qual as categorias de cada campo são criadas pelos alunos, um micromundo representativo de um certo espaço físico através do qual os alunos podem navegar ou ainda uma entrevista simulada a uma personagem em que os alunos têm de elaborar as perguntas e as respostas, depois de terem estudado a personagem em questão.”

A WebQuest como vimos acima, trata-se de uma atividade colaborativa e como afirma MUELLER (2002)

Um dos pontos a serem desenvolvidos na questão da aprendizagem cooperativa especificamente na Web é a interação proporcionada, sendo esta de maneira hipertextual pois nos comunicamos através de textos, sons e imagens. A interatividade dos jovens com o mundo virtual dá-se mais facilmente em função da sua dinâmica de comunicação que determinantemente também é hipertextual (as músicas, os clipes, o vídeo game, os jogos de RPG, as tatuagens, etc). As possibilidades dos recursos disponíveis na Internet tornam-se inesgotáveis e conseqüentemente as formas de cooperação entre os alunos, que orientados a trabalharem em torno de um objetivo didático, descobrem e desenvolvem o caminho mais apropriado para obterem os melhores resultados. Através do uso adequado da Internet podemos maximizar o conceito de aprendizagem cooperativa em função do direcionamento e orientação dado pelo professor durante o acesso dos alunos a Web.

Sobre o uso da WebQuest, conforme afirma MERCADO E VIANA (2003)

“O uso do Webquest constitui uma investigação orientada, por apresentar uma performance organizacional de atividades envolvendo novas tecnologias, que pode ser desenvolvida em qualquer área ou nível de ensino.”

A LanQuest diferencia-se da Webquest por ser uma página trabalhada *offline*, ou seja, fora do espaço *web*, podendo estar prontas em *html*, ou na extensão de um software de autoria, ou mesmo de apresentação, onde fosse simulada a navegação que ocorre na Internet. Essa atividade é interessante porque pode ser feita em computadores sem acesso à Internet.

As PaperQuests são semelhantes mas podem ser utilizadas em escolas onde não há disponíveis computadores para os alunos, como salienta BARROS (2005)

Para as escolas que ainda não tem acesso a laboratórios de informática, as *PaperQuests*, teriam como referências para o trabalho fontes bibliográficas (biblioteca), onde a familiarização e a criticidade na análise dos textos encontrados em livros, jornais e revistas seriam também necessárias. Estas paperquests poderiam ter o formato de um jogo, onde as tarefas sairiam prontas impressas em cartões ou por exemplo, no caso da caça ao tesouro, num formato para tabuleiro, com várias possibilidades de aventura (urbana, na mata, no espaço, etc.), onde os alunos estariam pesquisando e jogando ao mesmo tempo, possibilidade esta também viável para a criação de WebQuests, por ferramentas semelhantes ao phpwebquest. (BARROS, 2005 *apud* BARROS, 2005).

Existe também uma variação de Webquest chamada de Flexquest, onde a base de construção é a mesma, mas utiliza-se uma pergunta inicial a ser respondida e vários casos. Um exemplo de Flexquest é adaptação da Webquest “Remédio Amargo” e essa FlexQuest está disponível em <http://portal.semente.pro.br/quests/flexquestSite/index.htm>.

Diferente da WebQuest, a FlexQuest parte de casos existentes na Internet e não de explicações e interpretações sobre os conteúdos. Estes casos são desconstruídos pelo professor em mini-casos (nos Recursos) e posteriormente indicadas (nos Processos) algumas travessias temáticas com links aos mini-casos anteriores numa perspectiva conceptual que o professor, como especialista, deseja aclarar. (LEÃO E SOUZA, 2008, pág. 4)

3.2 Metodologia

No caderno do aluno de biologia (2008) aparece uma série de atividades propostas e adaptadas do *site* RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação e destas atividades que partiram a ideia da WebQuest.

Para a edição da WebQuest, LanQuest e PaperQuest foi utilizado o software

Publisher da Microsoft Office. Primeiramente escolhemos o tema “Primeira Lei de Mendel”, depois o levantamento/revisão bibliográfica. No site, definimos quais e quantas páginas teriam e começamos pelo visual básico da página. Conforme colocamos o conteúdo, ajustamos o visual da página para dar uma boa leitura e não ser visualmente poluído.

Algumas figuras foram tratadas e/ou desenhadas no software Adobe Photoshop.

Para o “Mendel Animado” foi utilizado o software da Adobe Fireworks, com o desenho previamente feito no Adobe Photoshop.

Uma versão mais simples da WebQuest também foi editada no site da google “<https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>” e no site BrasilEscola, utilizando-se a ferramenta PHPQuest, de construção de WebQuest, traduzida por Eziquiel Menta, administrador do site, disponível em <http://www.webquestbrasil.org/criador2/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=3245&id_pagina=1>.

Para a construção da Webquest foram utilizadas as seguintes etapas, segundo VIANA (2003)

1. Definição do tema e fontes de pesquisa: uma WebQuest parte da definição de um tema e objetivos por parte do professor, uma pesquisa inicial, oferecendo uma variedade de links selecionados acerca do assunto, para consulta orientada dos alunos. Estes devem ter uma tarefa, exequível e interessante, que norteie a pesquisa.
2. Definição da tarefa: tarefas bem construídas que exijam compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Imagine trabalhos que os alunos possam fazer e que sejam situações cotidianas do aluno;
3. Seleção de fontes: realizar buscas na Internet de sites interessantes que possam ser indicados para pesquisa no projeto. A Internet acrescenta uma nova dimensão ao ensino, por oferecer informações atualizadas, notícias, sons, imagens, softwares. Julgue a conveniência ou necessidade de utilizar outros recursos, como livros, revistas, artigos, cd-rom e vídeos;
4. Estruturação dos processos e recursos: elaborar o roteiro que irá ajudar os alunos

a obterem bons resultados na tarefa. Os recursos serão apresentados a cada etapa. É preciso especificar as expectativas quanto ao trabalho em grupo, como será constituído e como a dinâmica deverá ocorrer. Nessa etapa, é definida a função dos componentes com o grupo e são estabelecidos os passos a serem seguidos no estudo do material pesquisado e na elaboração do produto resultante da tarefa;

5. Escrita da introdução: escrever um texto dirigido aos alunos. Esse texto deve ser breve e motivador da aprendizagem que será iniciada;
6. Escrita da conclusão: nessa etapa, são reafirmados aspectos de interesse registrados na introdução, realçada a importância do que os alunos aprenderam e são apontados caminhos que podem ajudá-los a continuarem estudos e investigações sobre o tema.

3.3 Resultados e Discussão

Como resultados, tivemos três produtos: WebQuest, LanQuest e PaperQuest. Não seguimos exatamente o modelo clássico de WebQuest como proposto por DODGE (1995) e outros autores, por ser uma WebQuest muito longa e abordando dois temas diferentes: a Primeira Lei de Mendel e alguns aspectos da Engenharia Genética, como a Terapia Gênica e os organismos Transgênicos, com ênfase para os alimentos transgênicos.

O site criado na conta *Google* como “webquestgenetica2011” possui todas as informações da WebQuest editada no Publisher, que serviu de base para LanQuest e PaperQuest. Além disso, a atividade WebQuest foi desenvolvida em páginas com *hyperlinks*, em que o aluno clica no menu ou em *links* na própria página para passar para outras páginas. Existem WebQuests realizadas em uma única página, como a estrutura de *Wikis*.

O item “Introdução” contém uma breve explanação do porquê do assunto, sua importância e o que será abordado a seguir:

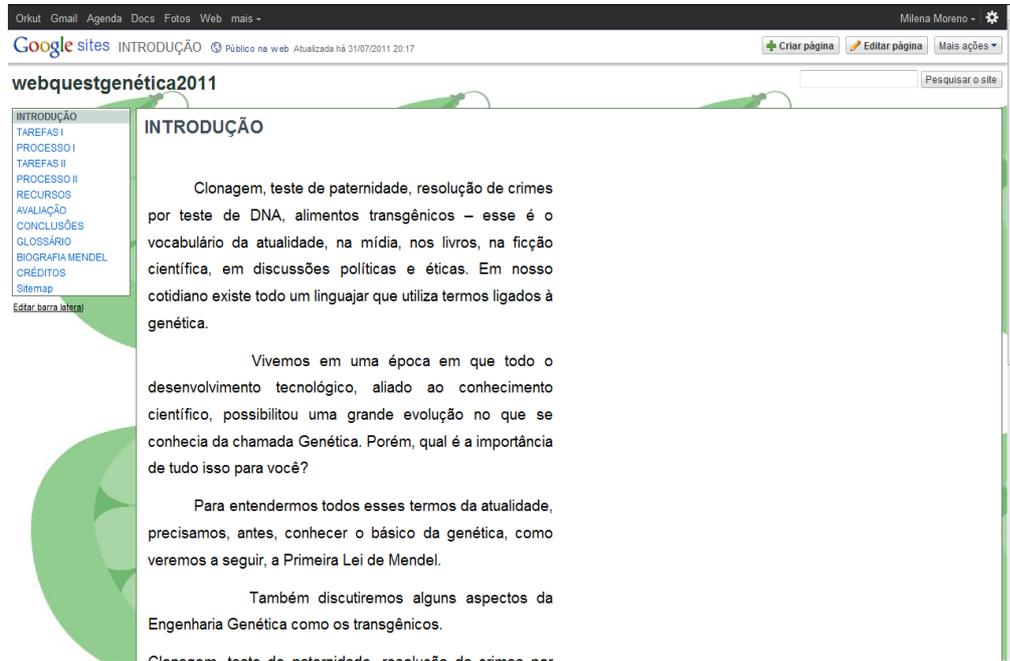


Fig. 1 Site Google contendo a Introdução da WebQuest de Genética. Disponível em <<https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>> Acesso em 03/08/2011

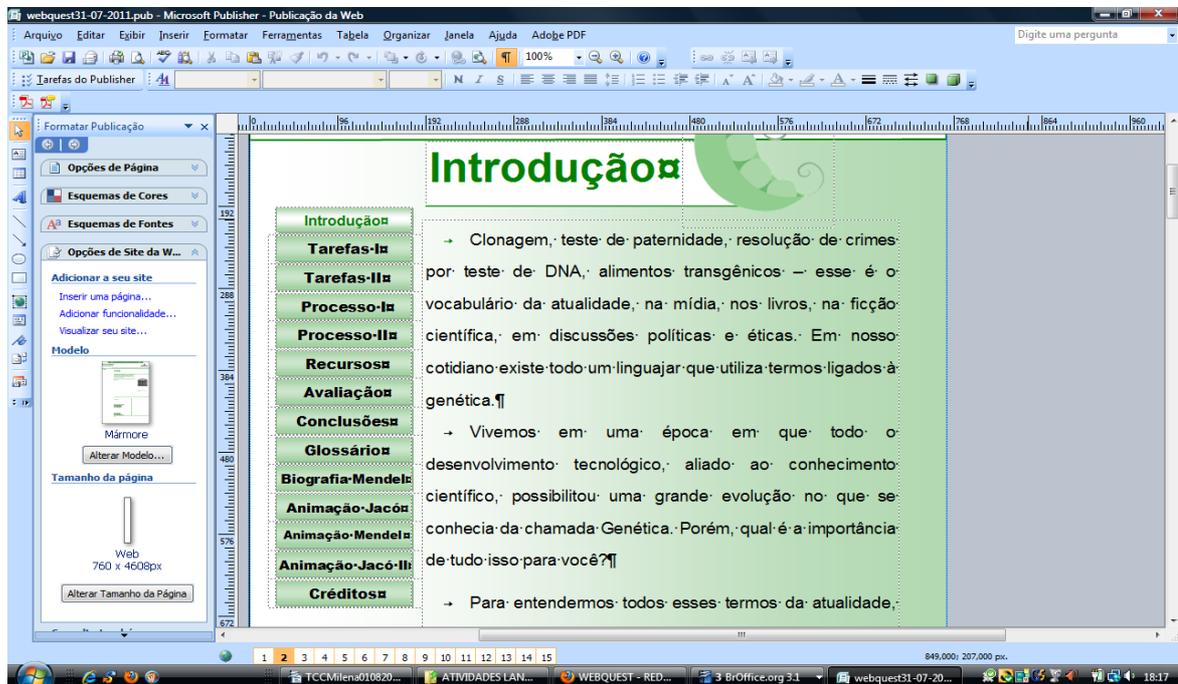


Fig. 2 “Introdução” da Webquest realizada no software *Publisher*. Disponível em Anexo 1. MODELO DE WEBQUEST EDITADA NO PUBLISHER ou para a versão em CD <C:\Users\PRINCESS\Desktop\ATIVIDADES_LANQUEST\webquest31-07-2011.pub>

Na Webquest editada no Software Publisher, existem alguns *links* extras que são Animação Jacó I, Animação Mendel e Animação Jacó II, todas retiradas do *site* da RIVED.

Por ser uma WebQuest longa, os itens Tarefas e Processos foram divididos em duas partes – a primeira relacionada basicamente ao tema “Primeira Lei de Mendel” e a segunda parte com o tema “Engenharia Genética” (alguns aspectos). Porém os dois temas não aparecem separados e compartimentalizados, no intuito de não segmentar o conteúdo. Além disso a WebQuest, tanto a do *site*, como a do *Publisher* tem a mais os itens “Animação”, “Glossário” e “Biografia de Mendel”, na tentativa de se deixar a publicação mais completa para o aluno.

O item “Tarefa I” situa o aluno na pessoa de Mendel. Quem foi ele, o que fez, a demora em ser “redescoberto”. Depois do breve texto, há duas perguntas sobre o que o levou a trabalhar com as ervilhas e por que seu trabalho demorou tanto tempo para chegar ao conhecimento científico.

The screenshot shows a Google Sites page for 'webquestgenética2011'. The main content area is titled 'TAREFAS I' and contains the following text:

Leiam o texto abaixo e respondam às perguntas:

Quem foi Gregor Mendel?

A Genética teve início no ano de 1900, quando um trabalho publicado em 1866, pelo monge agostiniano Gregor Mendel, tornou-se conhecido pela comunidade científica. Nesse trabalho, Mendel propunha explicações para a herança de algumas características da ervilha *Pisum sativum*, explicações essas que ficaram conhecidas, mais tarde, como **leis de Mendel**.

Após completar seus estudos no mosteiro de Brno (atual República Tcheca), Mendel foi para Viena, onde frequentou cursos de Física e se submeteu a exames necessários à obtenção do título de professor.

Acredita-se que, ali, Mendel tenha se inteirado das discussões sobre evolução biológica, tema que, no início da década de 1850, já despertava a atenção dos biólogos e que atingiria seu ponto alto em 1859, com a publicação do livro *A origem das espécies*, do inglês Charles Darwin.

O monge cientista entusiasmou-se com a questão da evolução e percebeu que, para compreender esse fenômeno, seria necessário conhecer os fundamentos da herança biológica.

De volta a Brno, Mendel passou a se dedicar à problemática da hereditariedade: leu os principais trabalhos sobre o assunto e decidiu utilizar a ervilha como material experimental, como haviam feito alguns de seus antecessores.

Trecho extraído de MIYAKI, Cristina Yumi, AMABIS, José Mariano, MORI, Lyria, SILVEIRA, Rodrigo Venturoso Mendes Da. In: PEC - Programa Construindo Sempre. Aperfeiçoamento de Professores. Biologia. Módulo I. São Paulo: SEE/ Pró Rectoria da Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.b.usp.br/microqena/files/biblioteca-17.PDF.pdf>>

- De acordo com o texto, o que teria levado Mendel a desenvolver seus trabalhos?
- Os trabalhos de Mendel foram publicados em 1866, porém o texto indica que eles chegaram ao conhecimento da comunidade científica apenas em 1900. Converse com seus colegas a respeito disso e aponte alguns motivos pelos quais os trabalhos de Mendel permaneceram tanto tempo à margem do debate científico.

At the bottom of the page, there are sections for 'Anexos (0)' and 'Comentários (0)'. The footer includes navigation links like 'Atualizado recentemente no site', 'Histórico de revisões', 'Termos', 'Denunciar abuso', 'Imprimir página', 'Remover acesso', and 'Tecnologia Google Sites'.

Fig. 3 “Tarefas 1” da WQ publicada. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>> Acesso em 03/08/2011.

Em “Processo I”, o aluno é levado às páginas do site RIVED, contendo 3 animações: a primeira sobre o Problema de Jacó, a segunda sobre Mendel e as

ervilhas e a terceira retornando ao problema de Jacó. Essas animações foram escolhidas porque são colocadas como atividades adaptadas no “Caderno do Aluno de Biologia, vol.2, 2o. Ano” e são atividades que mesmo impressas despertam interesse nos alunos e didaticamente são muito boas.

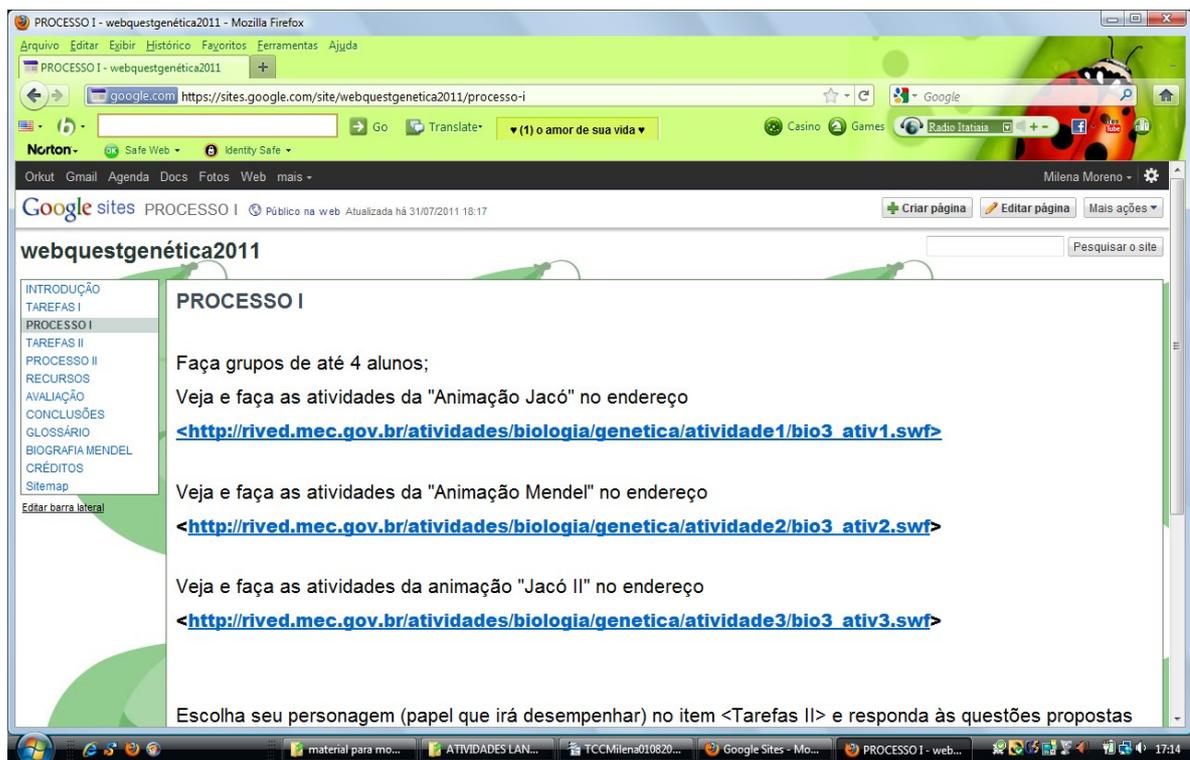


Fig. 4 “Processo I” da WebQuest. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011> Acesso em 03/08/2011.

“Tarefas II” traz a parte investigativa da WebQuest e relacionada a alguns aspectos do tema “Engenharia Genética”: os alunos devem assumir papéis e nesses papéis ler a bibliografia citada e responder às questões propostas. A intenção, nesse caso, é que o aluno assuma um ponto de vista, seja de uma pessoa comum com base em vários argumentos que ouve (como a “Consumidora”), seja com base no ponto de vista “radical ecológico” (como o “Ativista ambiental”). A ideia é justamente fazer com que o aluno incorpore a personagem e defenda seu ponto de vista. Para ligarmos os dois temas, colocamos como um “Pecuarista”, o próprio Jacó das animações anteriores, e como “Cientista”, o próprio Mendel, ou melhor, uma pequena brincadeira com o “holograma” dele – um pouco de ficção científica!

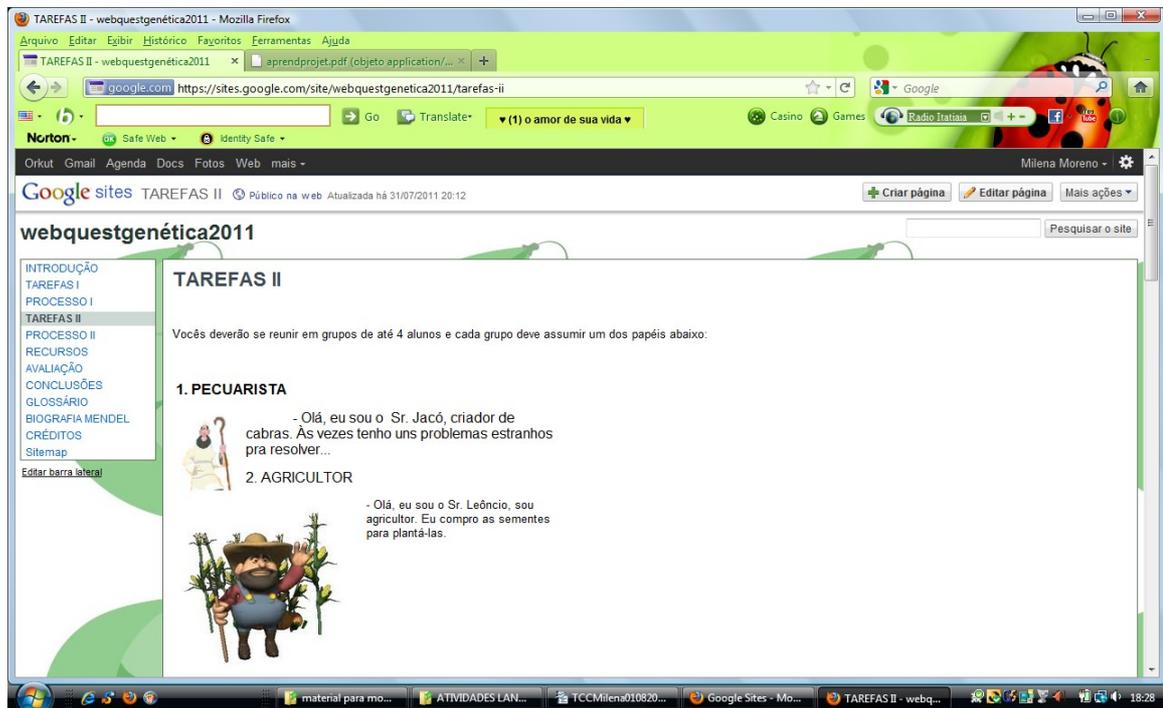


Fig. 5 “Tarefas II” da WebQuest. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>> Acesso em 03/08/2011.

“Processo II” traz justamente a continuação das “Tarefas II”, onde primeiramente como tarefa foi escolhida uma personagem e agora os alunos são convidados a responder questões relativas a essas personagens. É claro que para responder às questões propostas, o item “Recursos” traz todos os textos selecionados para cada personagem.

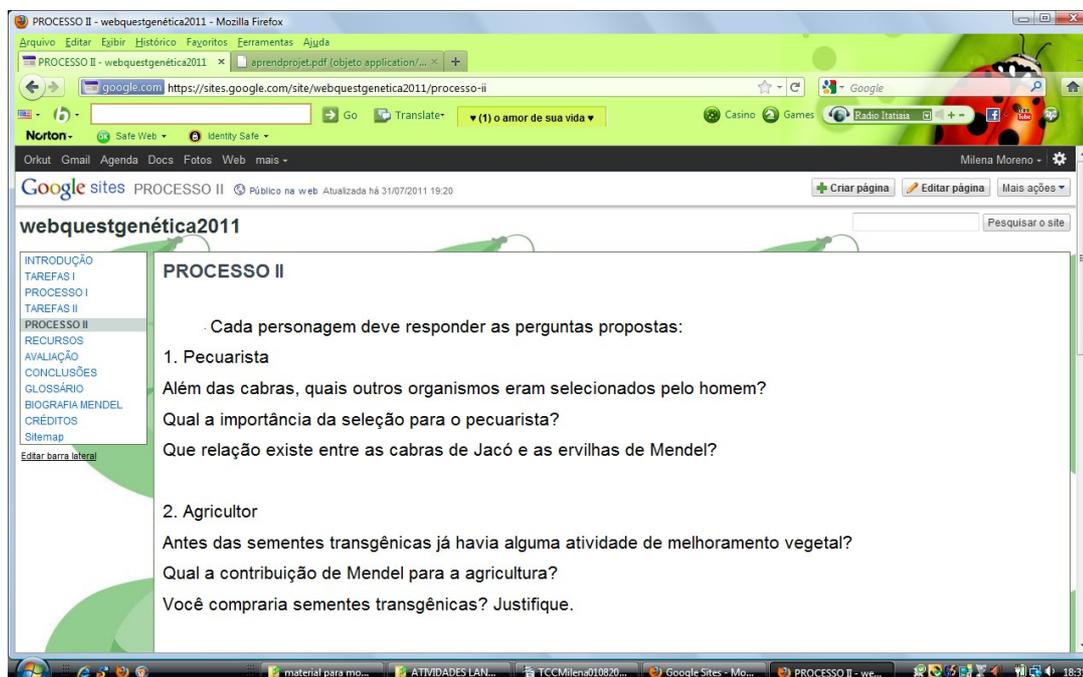


Fig. 6 “Processo II” da WebQuest. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011> Acesso em 03/08/2011.

O item recurso é o mais variável nas versões Webquest, Lanquest e Paperquest, para que este esteja adequado a cada tipo de publicação. Na Webquest o aluno clica nos *links* que o direciona para *sites* da Internet. Na Lanquest ao invés dos endereços dos *links*, há a denominação <Texto 03> e em seguida vem escrito ao que se refere. Eles também são “linkados”, porém com os arquivos dos textos já existentes em uma pasta do próprio computador, uma vez que a proposta da Lanquest é a utilização de navegação, porém sem internet. Na Paperquest, também existem as denominações de textos parecendo *links*, mas na verdade é apenas uma lista numerada (por exemplo, <Texto 16>), da qual o aluno se orientará para pegar os textos já impressos em uma pasta do próprio documento chamada “Recursos”.

A indicação dos *sites* necessários para o cumprimento da tarefa no item “Recursos” é muito importante, pois facilita o trabalho do aluno e evita a sua dispersão. Assim, com a necessidade do aluno em ter um produto concreto, num prazo estabelecido, evita que ele fique navegando sem rumo na Internet e acessando *sites* inconvenientes, um risco que deve ser evitado por pais e professores. (MARINHO, 2006)

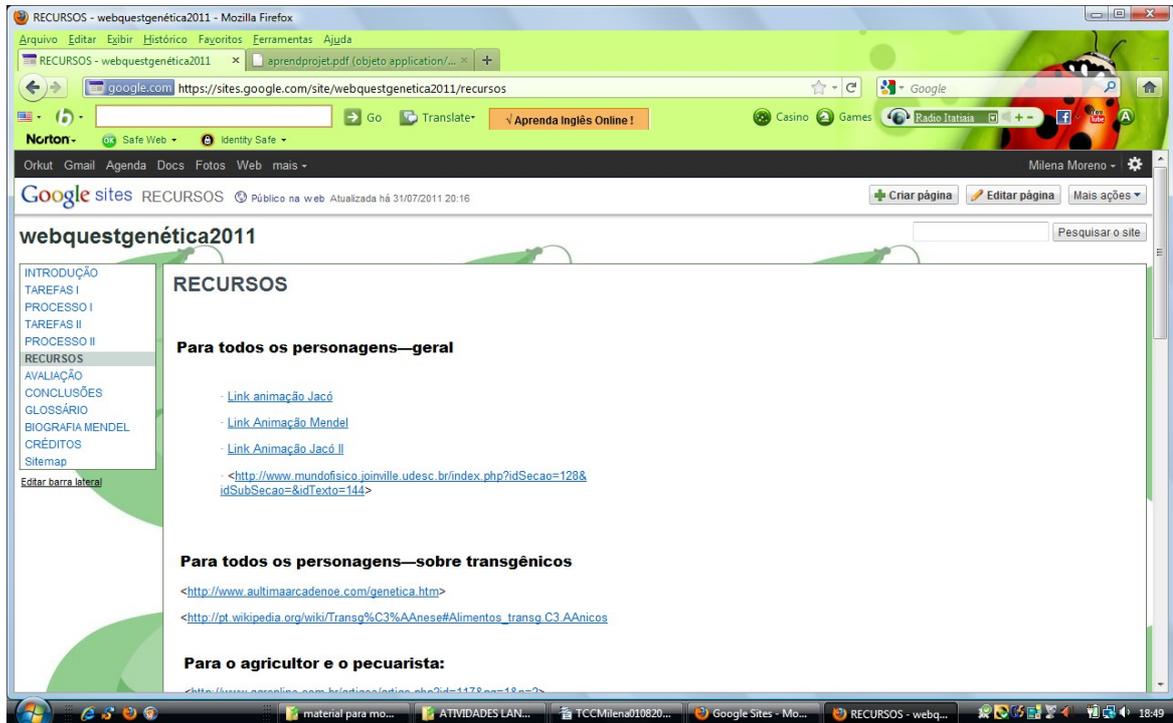


Fig. 7 “Recursos” da WebQuest publicada. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>> Acesso em 03/08/2011.

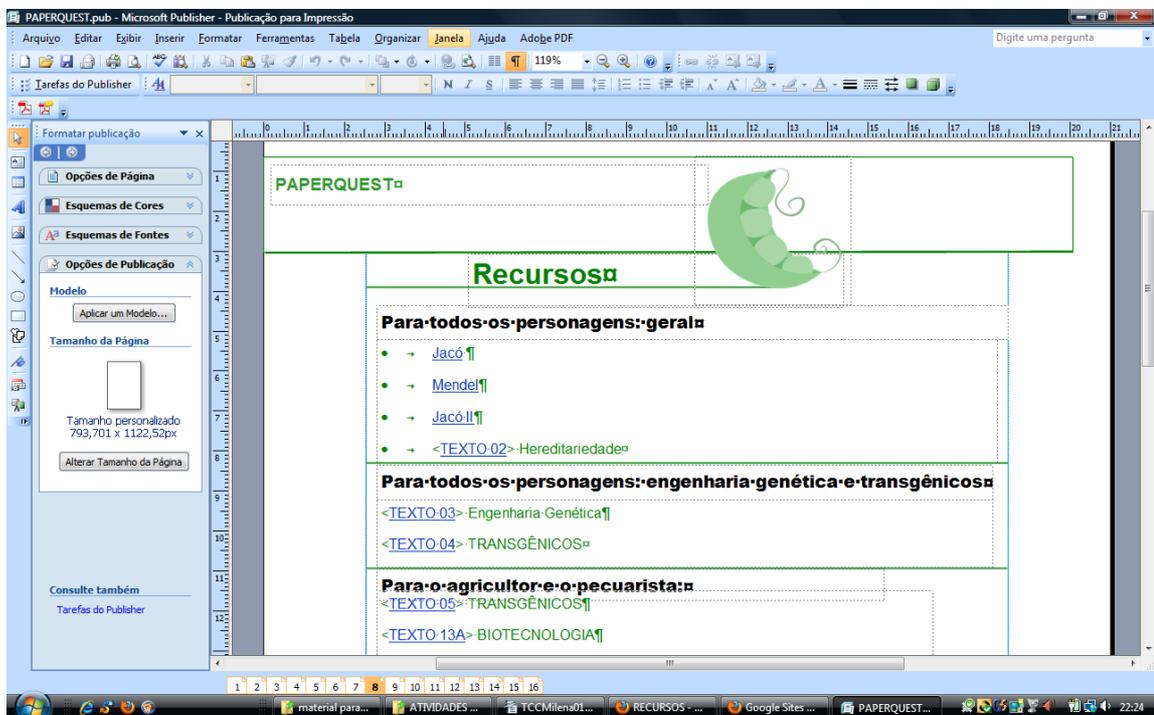


Fig. 8 O item “Recursos” na Paperquest editada no software Publisher. Paperquest disponível em “Anexos”.

A Avaliação trata mais do trabalho de cada aluno no grupo, tendo uma faixa de pontuação e numeração. O interessante desta é que o próprio aluno ou grupo pode se autoavaliar e a nota obtida não é de zero a dez, o que torna a proposta de avaliação flexível para que outros itens sejam inseridos. Essa tabela de Avaliação foi adaptada de uma webquest portuguesa “Engenharia Genética” de autoria de Pedro Rocha dos Reis, de onde foram inclusive tiradas algumas ideias de perguntas para as personagens. Esse site está disponível em http://web.archive.org/web/20070520041013/http://www.geocities.com/p_reis/webquest1.html e foi acessado pela última vez em 03/08/2011. Outros modelos de avaliação foram pesquisados e existem alguns muito interessantes, tanto mais simples, como mais complexos. Achemos esse modelo, porém, mais completo.

The screenshot shows a Google Sites page for 'webquestgenética2011'. The main content area is titled 'AVALIAÇÃO' and contains a table for 'AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CADA ELEMENTO DO GRUPO'. The table is adapted from a source mentioned in the text. The table has five columns: '1-3', '4-5', '6-8', '9-10', and 'Pontuação'. The rows are 'Investigação e recolha de informação' and 'Partilha de informação'.

	1-3	4-5	6-8	9-10	Pontuação
	Fraco	Básico	Bom	Ótimo	
Investigação e recolha de informação	Não recolhe nenhuma informação relacionada com o tema.	Recolhe muito pouca informação, a maioria da qual está relacionada com o tema.	Recolhe alguma informação importante, a maioria da qual está relacionada com o tema.	Recolhe bastante informação, toda ela relacionada com o tema.	
Partilha de informação	Fornecer informação aos colegas de grupo.	Fornecer muito pouca informação aos colegas de grupo (apenas alguma).	Fornecer alguma informação importante aos colegas de grupo (a).	Fornecer muita informação aos colegas de grupo (toda relacionada).	

Fig. 9 “Avaliação” na Webquest publicada. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011> Acesso em 03/08/2011.

As conclusões devem indicar aos alunos o que eles deveriam ter aprendido com a Webquest. Normalmente é dirigida de um modo mais informal, levando o aluno à reflexão.

Em nossa Webquest, retomamos os objetivos que não foram explícitos no início.

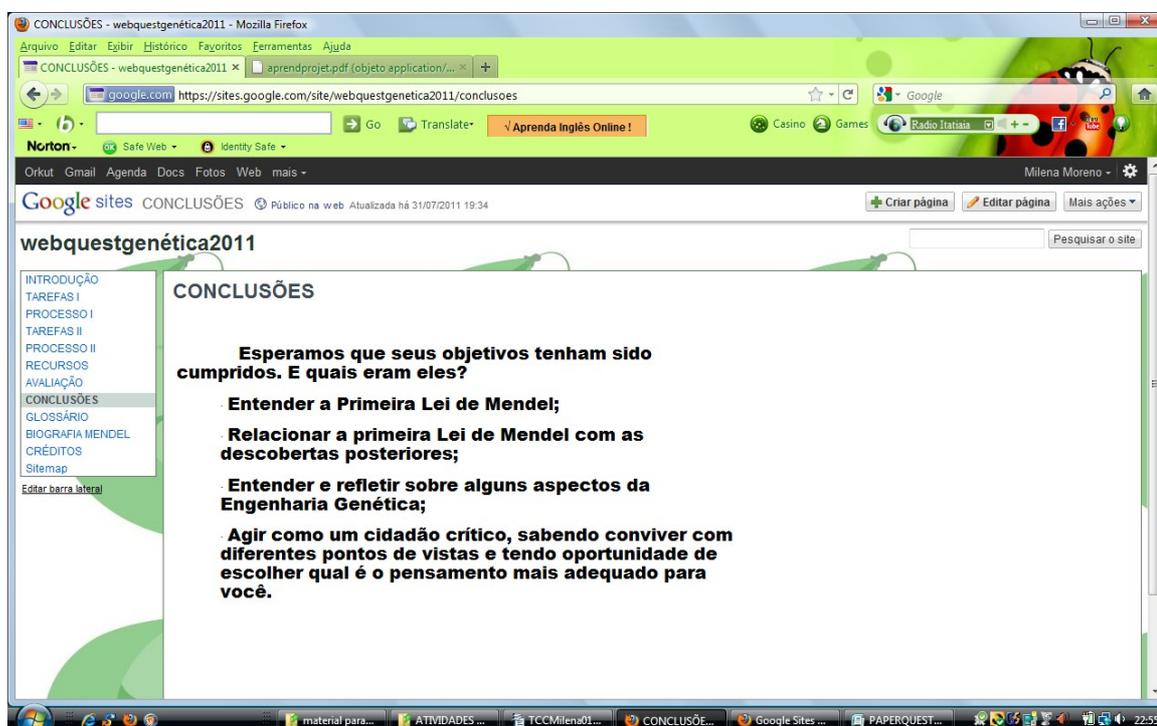


Fig. 10 “Conclusões” na Webquest publicada. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011>> Acesso em 03/08/2011.

O Glossário foi um item a mais colocado na Webquest, como forma de solucionar possíveis dúvidas. É claro que o objetivo dessa Webquest é que ela seja orientada por um professor presencial, mas isso não impede que um glossário esteja disponível para algum aluno que acesse a página sem a orientação de um professor presencial. Também pode ser de ajuda aos próprios professores.

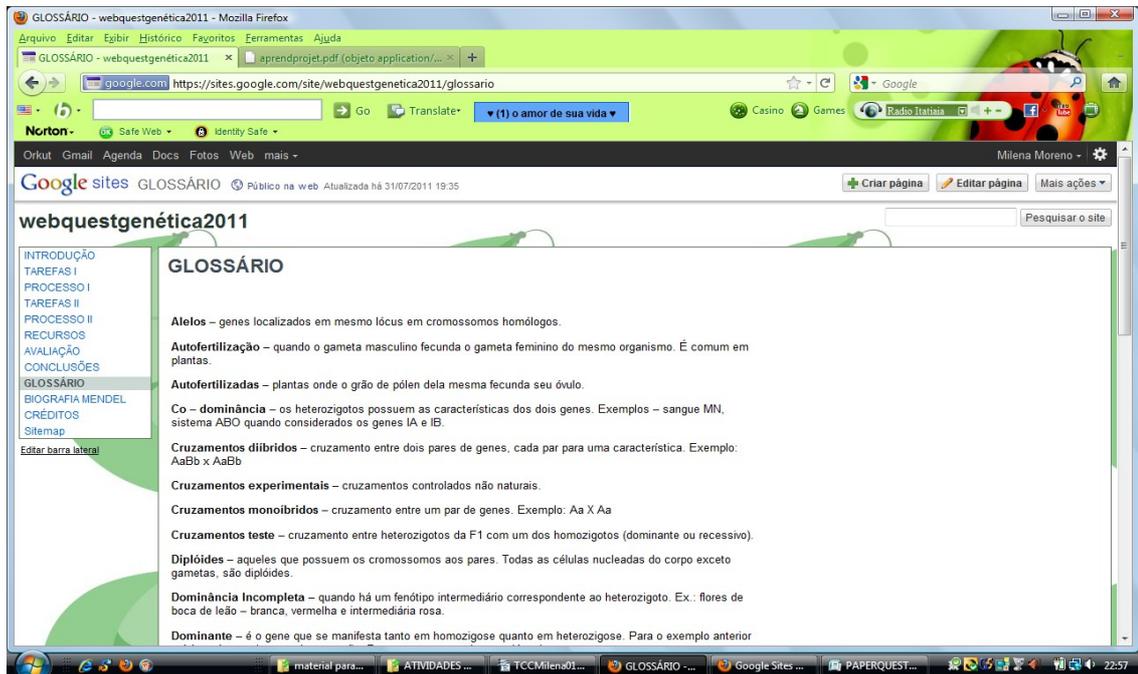


Fig. 11 “Glossário” na Webquest publicada. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011> Acesso em 03/08/2011.

Assim como o Glossário, a Biografia de Mendel também foi um item a mais introduzido no *site* que pode ou não ser utilizado, dependendo de como a Webquest será conduzida.

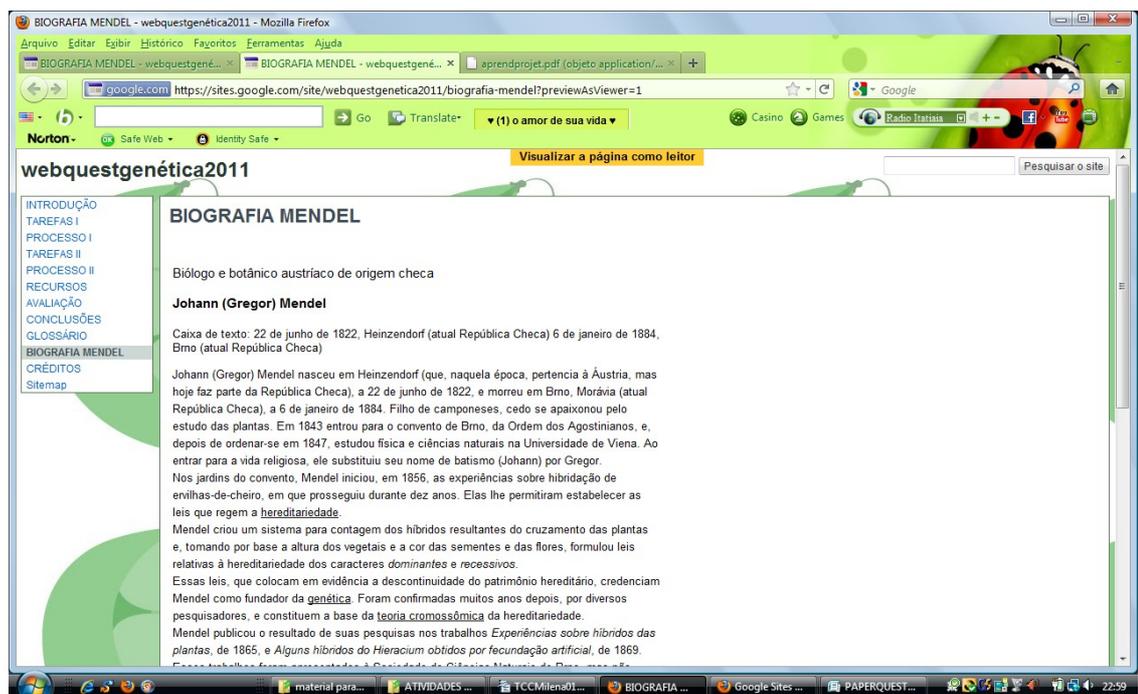


Fig. 12 “Biografia de Mendel” na Webquest publicada. Disponível em: <https://sites.google.com/site/webquestgenetica2011> Acesso em 03/08/2011.

MERCADO e VIANA discutem sobre o uso da metodologia WebQuest que segundo eles 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 e 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 Tarefa e 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.), as Webquests constituem uma forma interessante de cooperação e intercâmbio docente.

Ainda segundo os mesmos autores a Webquest desenvolve métodos

eficientes para introduzir os alunos a utilizarem as novas tecnologias como ferramenta de maneira a assegurar a aprendizagem intimamente associada ao currículo, fornecendo modelos para associar pesquisa na web e resultado de aprendizagem de uma forma prática e confiável.

A Internet pode ter um significativo impacto sobre o papel do professor, pela dinamicidade, pelas informações, encarando os estudantes como participantes ativos do processo ensino aprendizagem e não como receptores passivos de informações. A metodologia do WebQuest incentiva os professores a utilizar redes de comunicação e informação, a reformular suas aulas e a encorajar seus alunos a participarem de novas experiências, sendo agentes ativos quando pesquisam na Internet. (VIANA, 2003, pág. 123)

Além disso, as WebQuests fornecem a aprendizagem ativa em que o objetivo é a aquisição e a integração do conhecimento. Por intermédio das atividades nas WebQuests, o aluno lidará com uma quantidade significativa de novas informações, interpretando-as por síntese e análise e, finalmente, transformando-as em conhecimentos. WebQuests tornam-se atraentes quando se pode compartilhar entre professores, são atualizadas constantemente e podem ser usadas de um ano para outro, sem interferência do tempo nas atividades oferecidas pelos educadores (VIANA, 2003). Percebemos isso quando começamos a procurar por exemplos de Webquests na Internet. O *site* EscolaBR SoftwareLivre, disponível em <<http://www.escolabr.org/>>, disponibiliza diversas ferramentas para utilização dos professores. Uma dessas ferramentas é uma versão traduzida do phpwebquests, que é um criador de webquest disponível em <<http://www.webquestbrasil.org/criador/>>. Nele você consegue visualizar Webquests feitas por ordem de disciplina, título ou autor. No caso de uma busca por autor o endereço é <http://www.webquestbrasil.org/criador2/procesa_index_autor.php>. Fizemos uma versão simplificada de nossa webquest também nesse criador de Webquest, que pode ser visualizada em <http://www.webquestbrasil.org/criador2/webquest/soporte_tabbed_w.php?id_actividad=3245&id_pagina=1>

O produto final de uma Webquest varia de acordo com o que querem os alunos e professores:

este pode assumir várias formas dentro de uma abordagem pedagógica, pois o modo como foi trabalhado o conteúdo da pesquisa é que determinará a sua conclusão. Não necessariamente o produto final de uma Webquest precisa estar disponível on line. Existem casos de Webquest's onde as suas

conclusões deram-se através de uma peça de teatro, de um programa de rádio, palestras e seminários. A necessidade de dispor ou não o material na Internet dependerá necessariamente do desejo dos alunos e do professor em torna-lo conteúdo público (MUELLER, 2003)

4 CONCLUSÃO

O uso do computador não aparece neutro no ambiente escolar “Embora o computador, não contenha em si nenhuma ideologia específica, sua adoção na escola se faz acompanhada de uma série de pressupostos que definem como ele será utilizado (CARLAN *et al*, 2010)”.

Percebe-se através de estudos bibliográficos e experiências vivenciadas que a WebQuest como recurso tecnológico didático tem contribuído imensamente para a aprendizagem significativa, acredita-se que isto se deve ao fato da mesma oportunizar um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) criativo, significativo e adequado para a utilização da internet, além de orientar os alunos na busca pelo tema apresenta todas as informações necessárias a esta busca (SILVA e FERRARI, 2009)”.

As vantagens da metodologia de Webquest é poder adaptá-la a uma grande variedade de ambientes de tecnologias e a muitas áreas diferentes de currículos, além de sistematizar a pesquisa na web, ambiente que pode dispersar o aluno (MERCADO e VIANA).

A Paperquest pode ser considerada por muitos como uma forma de retrocesso, uma vez que é trabalhada fora do ciberespaço, mas como salienta BARROS (2005) “ não podemos deixar de ter em mente que avanços e retrocessos, excepcionalmente, em nosso país caminham juntos”.

Fazer uma Webquest e adaptá-la em Lanquest e Paperquest facilita muito para alunos que possuem computadores à sua disposição, mas não possuem Internet, ou não possuem nenhum dos dois. Assim, o professor tem várias formas de trabalhar essa forma de pesquisa orientada com os alunos.

Seria interessante que os professores, de um modo geral, pudessem fazer com maior facilidade Webquests para serem trabalhadas com os alunos. No ensino-aprendizagem de genética tem-se muito a ganhar, uma vez que o conteúdo muitas vezes é abstrato para o aluno, mas de suma importância por estar inserido em temas atuais.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Gestão de tecnologias, mídias e recursos na escola: o compartilhar de significados. **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 75-89, jan. 2009. *In*: Mercado, Luís Paulo Leopoldo, org. Integração de mídias nos espaços de aprendizagem, **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 1-197, jan. 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/pdf2/em_aberto_vol_22_n_79.pdf> Acesso em 12/06/2011.

BARATO, Jarbas Novelino. El Alma de las WebQuest. **QuadernsDigital.Net**. **Monográfico: WebQuests**, 2004. Disponível em: <http://www.quadernsdigitals.net/index.php_accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7360> Acesso em 24/07/2011

BARROS, Gilian Cristina. **WEBQUEST: METODOLOGIA QUE ULTRAPASSA OS LIMITES DO CIBERESPAÇO**. EscolaBR Software Livre, 2005. Disponível em <http://www.gilian.escolabr.com/textos/webquest_giliancris.pdf> Acesso em 24/07/2011

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

CARLAN, Francele de Abreu; SEPEL, Lenira Maria Nunes; LORETO, Élgion Lucio Silva. Aplicação de uma *webquest* associada a atividades práticas e a avaliação de seus efeitos na motivação dos alunos no ensino de Biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vol.9, Nº 1, 261-282 , 2010. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART15_VOL9_N1.pdf> Acesso em 24/07/2011.

DODGE, B. J. [Some thoughts about webquests](http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html). Internet Archive, 1995. Disponível em: <http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html> Acesso em 17/07/2011

FERNANDES, Maria Isabel Macedo; CARMO, Maria Manuela Bacelar do & MAIO, Vicência Maria Gancho do. **Aventuras em Formação: construção de WebQuests**. Universidade de Évora, 2000 Disponível em: <<http://www.clubedoprofessor.com.br/webquest/AventuraemFormacao.htm>>. Acesso em 22/07/2011

FUKUDA, Tereza Tioko Saito. **Web Quest: uma proposta de aprendizagem cooperativa. Dissertação de Mestrado**. Campinas, SP: [s.n.], 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000359402&fd=y>> Acesso em 15/07/2011.

GOLDBACH, T.; Macedo A. G. Produção científica e saberes escolares na área de ensino de genética: olhares e tendências. VII ESOCITE, **Jornada latino-americana de Estudos Sociais das Ciências e daTecnologias** – Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.necso.ufrj.br/esocite2008/resumos/36294.htm>> Acesso em 22/07/2011.

LEÃO, Marcelo Brito Carneiro; NERI DE SOUZA, Francislê. **FlexQuest: incorporando a Teoria da Flexibilidade Cognitiva no modelo WebQuest para o ensino de química**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008. Disponível em: <<http://www.portalwebquest.net/pdfs/flexquestneri.pdf>> Acesso em 24/07/2011.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/52113319/Pierre-Levy-Cibercultura>> Acesso em 22/07/2011.

MACHADO, Daniel Iria; SANTOS, Plácida L. V. Amorim da Costa. Avaliação da hipermídia no processo de ensino e aprendizagem da física: o caso da gravitação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 75-100, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/06.pdf>> Acesso em 24/07/2011.

MARINHO, Simão Pedro P. *WebQuest* - um uso inteligente da Internet na escola. **In:** MARINHO, Simão Pedro P.. **Informática no ensino de Ciências e Biologia**. PUC – Minas, 2006. Disponível em http://www.ich.pucminas.br/pged/db/txt/manualinfocb_v1pt1.pdf Acesso em 25/07/2011.

MENDES, Elise. Revisão crítica do currículo integrado às tecnologias computacionais. **Ciências & Cognição**; Vol 13 (3): 263-279, 2008 Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org> Acesso em 11/03/2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo, org. Integração de mídias nos espaços de aprendizagem, **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 1-197, jan. 2009. Disponível em: http://www.oei.es/pdf2/em_aberto_vol_22_n_79.pdf Acesso em 12/06/2011.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo; VIANA, Maria Aparecida Pereira. Aprendizagem na internet utilizando projetos construídos na metodologia webquest. **Virtual Educa Miami**, 2003 Disponível em: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:1359&dsID=n03mercado03.pdf> Acesso em 11/03/2011

MORAN, José Manuel. Novas Tecnologias e o Re-encantamento do Mundo. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro. v. 23, n. 126, set/out, 1995. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/novtec.htm> Acesso em 16/07/2011

MUELLER, Rafael Rodrigo. Webquest: Desenvolvendo a autonomia através da pesquisa na Web. **Linhas: Revista do Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina**, vol. 3, n. 1, 2002 Disponível em: <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1281/1092> Acesso em 16/07/2011.

PORTO, Tania Maria Esperon. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de

Janeiro, v. 11, n. 31, abr. 2006 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782006000100005&lng=pt&nrm=iso> . Acesso em 20/02/2011.

RAMOS Jacélia Tosta; CARNEIRO, Tereza Kelly Gomes. Novas tecnologias na escola. **Revista Digital Publicar**, número 2, 2009. Disponível em <http://portalpublicar.com.br/dados/bancoDeMidia/arquivos/%7B2c4af26240c8b4ad645faf165701bd01%7D_revistapublicar2009_09_11.pdf#page=73> Acesso em 12/06/2011.

RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação. Animações Jacó e Mendel e Guia para utilização do professor. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/atividades/genetica>> Acesso em 20/02/2011.

SÃO PAULO (Estado) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Caderno do Gestor: gestão do currículo na escola**. Secretaria da Educação; coordenação, Maria Inês Fini; elaboração, Lino de Macedo, Maria Eliza Fini, Zuleika de Felice Murrie – São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO (Estado) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Caderno do professor: biologia, ensino médio – 2a. Série, 2o. Bimestre**. Secretaria da Educação – São Paulo: SEE, 2008.

SETTE, Sonia Schechtman; AGUIAR, Márcia Angela da Silva; ANGEIRAS, Maria de Fatima Duarte. Educação cidadã, mídias e formação de professores. Em Aberto, Brasília, v. 22, n. 79, p. 91-103, jan. 2009. *In*: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo, org. Integração de mídias nos espaços de aprendizagem, **Em Aberto**, Brasília, v. 22, n. 79, p. 1-197, jan. 2009. Disponível em: <http://www.oei.es/pdf2/em_aberto_vol_22_n_79.pdf> Acesso em 12/06/2011.

SILVA, Fernanda Quaresma da; FERRARI, Hélio Oliveira. A WEBQUEST COMO ATIVIDADE DIDÁTICA POTENCIALIZADORA DA EDUCAÇÃO. **Novas Tecnologias**

na Educação, **CINTED-UFRGS**, V. 7 N° 1, Julho, 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13905/7814>> Acesso em 16/03/2011.

TAVARES, Romero. Animações interativas e mapas conceituais: uma proposta para facilitar a aprendizagem significativa em ciências. **Ciências e Cognição**, vol. 13 (2):99-108, 2008. Disponível em <www.cienciaecognicao.org> Acesso em 15/07/2011.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na Sociedade do Conhecimento**, 1999. Disponível em: <<http://escola2000.net/futura/textos-proinfo/livro02-Jose%20Valente%20et%20alii.pdf>> Acesso em 12/06/2011.

VIANA, Maria Aparecida Pereira. **APRENDIZAGEM NA INTERNET: A METODOLOGIA WEBQUEST NA PRÁTICA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas, Centro de Educação, Mestrado em Educação Brasileira, 2003. Disponível em:<http://webgincana.utopia.com.br/tiki-download_file.php?fileId=28> Acesso em 16/03/2011.

VIANNA, Deise Miranda; ARAÚJO, Renato Santos. Buscando elementos na internet para uma nova proposta pedagógica. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

ANEXOS

<[WEBQUESTPUBLISHER](#)>

<[LANQUESTPUBLISHER](#)>

<[PAPERQUESTPUBLISHER](#)>