

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CECIMIG

DANIELA MONTRESOR

**POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DE WEBQUEST
NO ENSINO DE GENÉTICA, NUMA PERSPECTIVA
INVESTIGATIVA: Estudo Exploratório.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Belo Horizonte

2014

DANIELA MONTRESOR

**POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DE WEBQUEST
NO ENSINO DE GENÉTICA, NUMA PERSPECTIVA
INVESTIGATIVA: Estudo Exploratório.**

Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG
FAE/UFMG como requisito parcial para obtenção
de título de Especialista em Ensino de Ciências por
Investigação.

Orientadora: Luciana Allain

Belo Horizonte

2014

AGRADECIMENTOS

Quero registrar meu sincero agradecimento:

A Deus meu refúgio e sustentáculo.

A minha querida mãe, a meus amados filhos e esposo a quem expresso minha gratidão eterna.

A minha estimada orientadora que muito me apoiou e instruiu.

A meus colegas de trabalho e aos alunos que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho é um estudo exploratório das possibilidades e limitações que o recurso webquest pode trazer para o ensino investigativo na área da genética, especificamente quanto ao tema transgênicos, para alunos do ensino fundamental de uma escola pública, localizada em Belo Horizonte. Investigar as tecnologias digitais como ferramentas facilitadoras da aprendizagem conceitual, atitudinal e procedimental, com enfoque no ensino investigativo, controverso e atual.

Palavras-chave: Ensino investigativo. Webquest. Transgênicos.

ABSTRACT

This paper is an exploratory study of the possibilities and limitations that can bring webquest resource for investigative learning in the field of genetics, specifically the transgenic theme for elementary school students in a public school located in Belo Horizonte. Investigate digital technologies as tools that facilitate conceptual, attitudinal and procedural learning, focusing on investigative, controversial and current teaching.

Keywords: Investigative Learning. Webquest. Transgenics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: ORGANOGRAMA WEBQUEST.....	16
FIGURA 2: APRESENTAÇÃO DA WEBQUEST.....	17
FIGURA 3: INTRODUÇÃO DA WEBQUEST.....	20
FIGURA 4:TAREFA DA WEBQUEST.....	21
FIGURA 5:PROCESSOS DA WEBQUEST.....	22
FIGURA 6: RECURSOS DA WEBQUEST.....	24
FIGURA 7: AVALIAÇÃO DA WEBQUEST.....	25
FIGURA 8: CONCLUSÃO DA WEBQUEST.....	26
FIGURA 9: CRÉDITOS DA WEBQUEST.....	27
FIGURA 10: FANPAGE.....	28
FIGURA 11: CHARGE GRUPO 4.....	37
FIGURA12: CHARGE GRUPO 5.....	38

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-RESULTADOS EM PORCENTAGEM DAS RESPOSTAS OBTIDAS NO QUESTIONÁRIO.....	41
--	-----------

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	9
2- REFERENCIAIS TEÓRICOS.....	10
2.1- DESAFIOS DA EDUCAÇÃO.....	10
2.2- ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	12
2.3- NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	14
2.4- ENGENHARIA GENÉTICA E TRANSGÊNICOS.....	16
3- METODOLOGIA.....	17
4- A WEBQUEST.....	19
4.1- INTRODUÇÃO.....	20
4.2-TAREFA.....	21
4.3- PROCESSO.....	22
4.4- RECURSOS.....	24
4.5- AVALIAÇÃO.....	25
4.6- CONCLUSÃO.....	26
4.7- CRÉDITOS.....	27
5- A FANPAGE: PESQUISA TRANSGÊNICOS.....	28
6- RELATANDO E DISCUTINDO A EXPERIÊNCIA COM A WEBQUEST.....	32
6.1- TABELA COM RESULTADOS EM PORCENTAGEM DAS RESPOSTAS OBTIDAS NOS QUESTIONÁRIOS.....	41
6.2- ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO.....	42
7- CONCLUSÕES.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ANEXOS

1- INTRODUÇÃO:

A atualidade é permeada direta e indiretamente pelas novas tecnologias e, juntamente com a ciência, se fazem presentes em todos os setores da vida e estão causando profundas transformações econômicas, sociais e culturais.

Para propiciar a aproximação dos estudantes com um tema atual e polêmico da genética, e permitir a exploração de recursos da internet, relataremos neste texto uma experiência de uso da ferramenta webquest dentro do tema transgênicos, junto a alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Belo Horizonte.

A escola, segundo os parâmetros curriculares nacionais (BRASIL,1998), enquanto espaço de produção e disseminação de conhecimento não pode se distanciar desta realidade, devendo estar aberta a incorporar as inovações, possibilidades e demandas do mundo moderno, contribuindo para a formação plena dos cidadãos construtores e transformadores da realidade. Assim, conhecer e se apropriar adequadamente das novas possibilidades não se restringe apenas a ter acesso às tecnologias de informação e comunicação (TIC's) mas, essencialmente, aprender a utilizá-las para buscar e selecionar informações que permitam resolver problemas cotidianos, compreender melhor o mundo e atuar conscientemente em cada contexto (LABURÚ; ZÔMPERO, 2011).

Verifica-se, na maioria das escolas, que o uso das tecnologias digitais apresenta resistências do ponto de vista do envolvimento dos profissionais, por motivos diversos, como por exemplo o manejo das novas tecnologias, que está muito mais no campo de domínio dos estudantes do que dos próprios professores, na administração das aulas onde o papel do professor se torna relativizado, deixando de ser o detentor do saber para dividir tal função com uma fonte irrestrita de informações e possibilidades de busca.

Além disto, observa-se intensa resistência quanto ao aspecto operacional e organizacional no manejo destes recursos dentro dos tempos e espaços escolares. Tais entraves dificultam o acesso dos estudantes ao recurso como fonte de pesquisa e aprendizagem.

Somando-se a isto, um imenso contingente de informações advindas das descobertas científicas, principalmente na área da Genética, tem se expandido progressivamente do meio acadêmico aos diversos setores da sociedade. As

pessoas são convocadas a refletir e a opinar sobre os benefícios, riscos e implicações éticas, morais e sociais, provenientes destas pesquisas (PEDRANCINI et. al., 2007). Ainda lembrando PEDRANCINI et.al., (2007) cabe à escola promover a aproximação do estudante com a Ciência e as inovações científico-tecnológicas, promovendo uma abordagem efetiva, consistente e multidisciplinar, propiciando uma educação que possibilite aos cidadãos a apropriação de conhecimentos para que sejam capazes de opinar esclarecida e criticamente.

Entretanto, quando tomamos como referência o ensino de Ciências e Biologia, pesquisas sobre a formação de conceitos têm demonstrado que estudantes da educação básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo ideias confusas e vagas em relação aos conteúdos básicos desta disciplina, tratados em diferentes níveis de complexidade no ensino fundamental e médio. (PEDRANCINI et.al., 2007).

A partir de tais fatos e da imensa curiosidade de testar uma nova ferramenta na aprendizagem de conhecimentos genéticos, buscamos esclarecer quais são os desafios, limites e possibilidades do instrumento que escolhemos neste relato de experiência: a webquest, e o objetivo deste trabalho é destacar as contribuições que ele pode trazer para o processo de aprendizagem da genética no ensino fundamental. Como objetivos específicos buscamos avaliar se o seu uso como recurso didático pode favorecer o ensino investigativo e dialógico; esclarecer as possíveis vantagens do uso de estratégias de trabalho com pesquisas orientadas na web e investigar a eficiência na consolidação de conceitos científicos.

2- REFERENCIAIS TEÓRICOS:

2.1- DESAFIOS DA EDUCAÇÃO

A educação é um dos recursos potenciais capazes de proporcionar conhecimentos aos sujeitos. Para Hernandez (1998), na atualidade, salvo raras experiências inovadoras, os educandos têm recebido passivamente o conhecimento imposto pela ideologia dominante nas instituições de ensino. A prática educativa não deveria se restringir apenas à transmissão e manutenção do legado de conhecimentos, mas incitar o debate sobre as suas construções, relações e

implicações de natureza epistemológica, filosófica, histórica, cultural, ética, moral ou social.

O levantamento de problemas e a construção de hipóteses a partir de conhecimentos prévios para além da investigação de teorias, reforçam o diálogo entre os atores sociais contribuindo para a discussão e reflexão dos fatos. (HERNANDEZ,1998).

É importante despertar nos educandos o espírito crítico para atentarem a como o conhecimento científico é produzido e a que jogo de interesses tais conhecimentos estão a serviço, a desmistificar a neutralidade e o determinismo científico para que se evidencie que a ciência não produz verdades absolutas, imutáveis e inquestionáveis, ela é um processo em contínua construção e reformulação.

Infelizmente, em muitas situações o ensino de ciências, bem como de outras disciplinas, se restringe a apresentar definições e exemplificá-las; e na sequência propor atividades de fixação, limitando a capacidade crítica, de reflexão e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Percebemos, porém, que este modelo de ensino é bastante limitado e se torna empobrecido quando leva os alunos à memorização superficial de datas, dados, informações, conceitos, mera aplicação de fórmulas ou repetição sem análise e reflexão, que não produz conhecimento e entra no desuso e esquecimento.

As crianças e jovens passam longos períodos de sua infância e adolescência dentro das escolas para aprenderem a conhecer melhor o mundo, seus fenômenos, particularidades e para compreender como podem modificá-lo. Para isto, a escola deve fornecer os requisitos necessários aos educandos, buscando desenvolver o pensamento, o raciocínio, a capacidade de análise e julgamento. E para tornar estas capacidades possíveis o professor exerce função essencial enquanto mediador que concebe os meios para promover a aprendizagem. (BRANDT;HEERDT,2009).

Assim, depreende-se que:

Conhecer não é apenas reter temporariamente uma multidão de noções anedóticas ou enciclopédicas (...). Saber significa, primeiro, ser capaz de utilizar o que se aprendeu, mobilizá-lo para resolver um problema ou aclarar a situação. (GIORDAN ; VECCHI, 1996, p.11).

Como veremos, o ensino por investigação tem as características apontadas acima, tornando-o uma estratégia com rico potencial para a aprendizagem significativa dos conceitos científicos.

2.2- ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

É fundamental aproximar os temas de estudo com a realidade, contextualizando os conhecimentos para desenvolver nos estudantes a capacidade de transpor o que aprendem em sala de aula para situações diversas e cotidianas. É preciso estimular o espírito crítico, a capacidade de interpretar, investigar, comparar e propor soluções. Nesta medida a aplicação da abordagem investigativa, pode ser altamente indicada por levar o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar e não apenas se limitar a favorecer a manipulação de objetos, a observação dos fenômenos e à memorização de conteúdos estanques (AZEVEDO, 2006). Assim o principal referencial teórico que instrumentalizará este trabalho será o ensino por investigação, buscando alicerçar-se nos princípios teóricos desta abordagem. Para isto, alguns importantes autores serão consultados e citados neste trabalho.

Azevedo, (2006) enfatiza que as práticas de investigação devem contemplar alguns momentos que, segundo ela, devem ser:

Proposição de um problema, que estimule a curiosidade científica do estudante; levantamento de hipóteses, que devem ser emitidas pelos alunos por meio de discussões; coleta de dados; análise dos dados obtidos, em que podem ser utilizados gráficos e textos, para que os alunos possam realizar a explicação desses dados; conclusão, quando os alunos formulam respostas ao problema inicial, a partir dos dados obtidos e analisados. (AZEVEDO, 2006).

Neste trabalho defendemos que uma das maneiras de mobilizar os saberes para a resolução de problemas é o ensino por investigação.

Gil Perez e Castro (1996) ressaltam que as atividades de investigação devem compreender as seguintes características: apresentar aos alunos situações problemáticas abertas em um nível de dificuldade adequado à zona de desenvolvimento do potencial dos educandos; favorecer a reflexão dos alunos sobre a relevância das situações-problema apresentadas; emitir hipótese como atividade indispensável à investigação científica; elaborar um planejamento da atividade

experimental; contemplar as implicações CTS (ciência-tecnologia-sociedade) do estudo realizado; proporcionar momentos para a comunicação do debate das atividades desenvolvidas e potencializar a dimensão coletiva do trabalho científico.

Borges (2002) salienta que em uma atividade de investigação realizada em sala de aula, o estudante deve ser colocado frente a uma situação na qual ele seja solicitado a fazer algo mais do que se lembrar de uma fórmula ou de uma solução já utilizada em situação semelhante.

Segundo CARVALHO et al.:(1995) no ensino por investigação é preciso que sejam realizadas diferentes atividades que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a resolução de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento.

Para Lewin e Lomáscolo (1998) a situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, comunicá-los e discutí-los, favorecem fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes como a curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, e assim a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais. Segundo tais autores a aprendizagem de procedimentos e atitudes se torna, dentro do processo de aprendizagem, tão importante quanto à aprendizagem de conceitos/conteúdos. No entanto, só haverá aprendizagem e o desenvolvimento desses conteúdos - envolvendo a ação e o aprendizado de procedimentos - se houver a ação do estudante durante a resolução de um problema: diante de um problema colocado pelo professor o aluno deve refletir, buscar explicações e participar com mais ou menos intensidade das etapas de um processo que leve a resolução, enquanto o professor muda sua postura, deixando de agir como transmissor do conhecimento e passando a agir como mediador do processo. (LEWIN, LOMÁSCOLO; 1998).

Segundo estes diferentes autores que tratam da proposta do ensino por investigação, é necessário que haja um problema a ser analisado e a emissão de hipóteses, um planejamento para a realização do processo investigativo, visando a obtenção de novas informações, a interpretação dessas novas informações e a posterior comunicação das mesmas (LABURÚ E ZOMPERO, 2011).

Duschl (2009) propõe uma mudança da visão do modelo tradicional de ensino para um modelo apoiado nas atividades investigativas de ensino, que seriam basicamente de uma imagem de educação científica para ensinar o que nós conhecemos para uma educação científica que enfatiza o como nós conhecemos; de uma educação científica que salienta o ensino de conteúdos para uma educação com ênfase na relação entre evidências e explicações; da demonstração de conceitos para o ensino que promove o raciocínio com e sobre os conceitos; de uma visão que salienta a observação e apenas a experimentação para uma visão que enfatiza a construção de modelos e a observação de modelos.

2.3- NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

O surgimento de tecnologias e o avanço da internet permitiram novas oportunidades que potencializam situações em que professores e alunos podem pesquisar, discutir e construir, individual e coletivamente, seus conhecimentos (BRANDT;HEERDT, 2009). Em meio a todas as novas tecnologias uma metodologia muito interessante é a **Webquest (WQ)**. Esse termo foi concebido pelo professor Bernie Dodge em 1995. A metodologia webquest que é definida por Dodge (1995) como uma atividade de pesquisa orientada, cuja característica é permitir ao professor a organização de recursos da internet para auxiliar os estudantes a construir conhecimento por meio de um ambiente de aprendizagem guiado, com fundamento em aprendizagem cooperativa e processos investigativos na construção do saber. De acordo com Dodge (1995) “aprendizagens significativas são resultados de atos de cooperação, as WQs estão baseadas na convicção de que aprendemos mais e melhor com os outros do que sozinhos.”

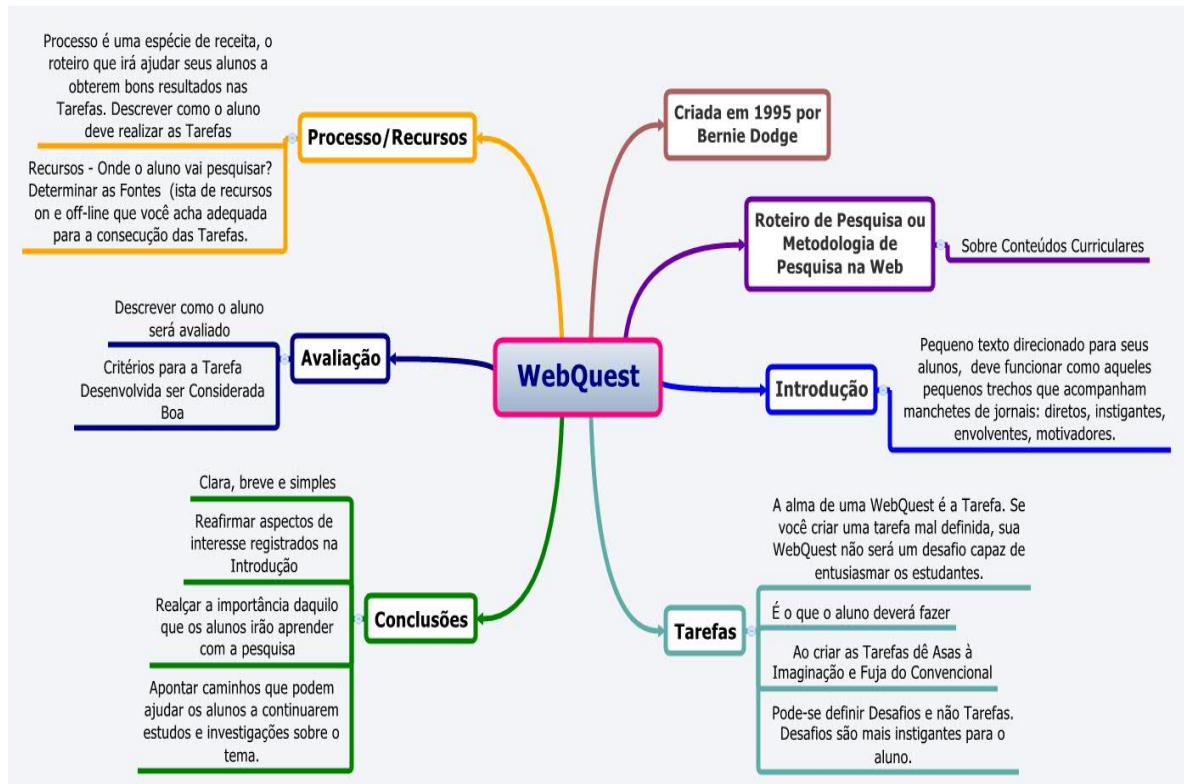
O trabalho colaborativo que permite a troca e a aquisição de novos conhecimentos permite uma aprendizagem muito mais significativa e interessante. Cabe aos educadores utilizarem a webquest de maneira que esta, além de suas extensas possibilidades, permitam aos alunos o trabalho em grupo e a troca de saberes entre os participantes (FERRARI;SILVA,2009)

No uso desta metodologia, os professores tornam-se autores de sua criação e têm a chance de desenvolver a criatividade e percepção ao adequar o conteúdo disciplinar ao Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA. As WQ como recurso tecnológico didático podem contribuir para a aprendizagem significativa, acredita-se

que isto se deve ao fato da mesma oportunizar um AVA lúdico, rico de possibilidades, participativo e adequado para a utilização da internet, que além de orientar os alunos na busca pelo tema, apresenta as informações necessárias a esta busca. Por esta razão pode desenvolver e aprimorar, nos estudantes, a capacidade de selecionar, classificar, analisar e utilizar informações úteis e relevantes para a estruturação do conhecimento que se pretende adquirir.

De acordo com Celina e Lisbete (2008), a Webquest é uma atividade didática estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação usando principalmente recursos da internet. Esta metodologia proposta por Dodge, professor da San Diego State University, iniciou-se quando o autor preparou uma tarefa para alunos de um curso de capacitação de professores onde eles deveriam adquirir informações a respeito de um software educacional. Foi estruturada de maneira que estes alunos tivessem acesso a sites da internet previamente selecionados por ele. Normalmente as WQ se organizam por etapas que devem ser executadas passo a passo pelos alunos. Estas etapas incluem uma introdução que explica resumidamente o tema do trabalho, a tarefa que define qual será a proposta do trabalho. Nesta etapa podem ser construídas WQ com tarefas variadas, dependendo dos objetivos que se pretende alcançar, tais como: de mistério, jornalística, de produtos criativos, de construção de consenso, de análise, de julgamento entre outras. A etapa seguinte refere-se ao processo que detalha os mecanismos de ação para efetivação do trabalho e a avaliação que define critérios claros e objetivos para a pontuação das etapas concluídas. As WQ normalmente apresentam uma conclusão que faz o fechamento dos trabalhos. O organograma abaixo sintetiza as principais características das webquests.

FIGURA 1- ORGANOGRAMA WEBQUEST



Retirado de: ticnaformacaodeprofessores.blogspot.com

Assim, partindo do pressuposto de que os instrumentos tecnológicos, quando adequadamente utilizados podem trazer aos educandos melhores perspectivas em uma educação mais significativa, atraente, motivadora e atualizada pretendemos utilizar neste trabalho a internet, as WQ (AVA) como instrumentos facilitadores da aprendizagem, especificamente na área da genética, abordando o tema transgênicos.

2.4- ENGENHARIA GENÉTICA E TRANSGÊNICOS

A engenharia genética tem possibilitado um enorme leque de novas possibilidades e gerado acalourados debates nos mais diversos setores da sociedade por serem considerados temas controversos, tais como os transgênicos.

Um assunto é considerado controverso se as pessoas se encontram divididas sobre ele ou se envolvem juízos de valor que impossibilitam sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência (RUDDUCK,1986 apud ROCHA,1999).

São várias as razões que levam diversos autores a defenderem a inclusão de atividades de discussão de assuntos controversos no currículo. O confronto destes temas constitui um processo que conduz à formulação e à avaliação/ reformulação de opiniões e crenças, constituindo um elemento essencial na educação moral e na educação para a cidadania (HARRISON,1993 apud ROCHA, 1999).

Estas atividades justificam-se tanto pelo conteúdo como pelas capacidades que promovem. A pesquisa de informações, a detecção de incoerências, a avaliação da idoneidade das fontes, a comunicação das informações recolhidas e/ ou pontos de vista, a fundamentação de opiniões, o poder de argumentação e o trabalho cooperativo constituem exemplos de capacidades que podem ser desenvolvidas através da discussão de trabalhos controversos (STRADLING, NOCTOR&BAINS,1984 apud ROCHA, 1999)

O uso de temas controversos pode contribuir para formação de indivíduos com uma visão crítica capaz de relacionar aspectos científicos-tecnológicos com assuntos da vida cotidiana, reconhecer temas com relevância social quanto as implicações éticas, morais, ambientais e que gerem consequências diretas para a sociedade, firmar posicionamentos a partir das discussões coletivas, pautadas em pesquisas e estudos do tema abordado.

3- METODOLOGIA

O método utilizado para a pesquisa foi o estudo exploratório com característica de pesquisa participante, em uma abordagem qualitativa.

Segundo Lakatos e Marconi (2003) :

Estudos exploratórios são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um

ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

Ainda de acordo com as autoras, na pesquisa há a participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo que, neste caso, são a professora e os alunos respectivamente.

Este estudo foi realizado com 25 alunos da rede pública municipal da cidade de Belo Horizonte, de ambos os sexos, com idades variando entre 13 e 15 anos, estudantes de uma turma do 9º ano do ensino fundamental. A pesquisa foi realizada em sala de aula, no laboratório de informática, e nos computadores da biblioteca da instituição de ensino onde os estudantes estão matriculados, no período de agosto a outubro de 2014.

Os instrumentos para avaliação foram questionários para aferição dos conhecimentos antes e após o uso da ferramenta webquest. Este questionário foi constituído de um teste de múltipla escolha constando sete questões fechadas relacionadas ao tema, postado na fanpage chamada Pesquisa Transgênicos . A coleta de dados foi via testes diagnósticos (questionários) para análise do nível de conhecimento dos estudantes em relação a temas relacionados à engenharia genética (biotecnologias) antes e após o uso do instrumento webquest. Os questionários (anexo 2) serviram para avaliar o grau de conhecimento em relação às vantagens e desvantagens do uso de transgênicos nos diversos setores da sociedade tais como agricultura, pecuária, meio ambiente, medicina e na bioética. Além disto, avaliar o grau de familiaridade dos estudantes com o tema Transgênicos. A análise de dados realizou-se após a aplicação do questionário (pré e pós-teste) com a tabulação dos resultados observados em tabelas com as respectivas conclusões. Também foram avaliados a participação, a motivação e o interesse dos alunos na execução das atividades. A pesquisa aconteceu em três aulas com módulos de 1 hora de duração cada, onde foram apresentadas a WQ cujo nome é webquest transgênicos e a fanpage criada para a postagem das respostas cujo nome é Pesquisa Transgênicos. Os questionários foram respondidos no início das atividades, previamente à realização do trabalho com a webquest, e logo após sua realização.

A realização das atividades aconteceu com prazos pré-determinados para postagens na fanpage, comentários, curtidas e avaliações entre participantes-participantes e entre participantes-professora.

4- A WEBQUEST

A Webquest está incluída no Google sites e recebe o nome de webquest transgênicos. Esta é a página de apresentação com o tema e a barra horizontal com a divisão por etapas: introdução, tarefa, processo, recursos, avaliação, conclusão e créditos.

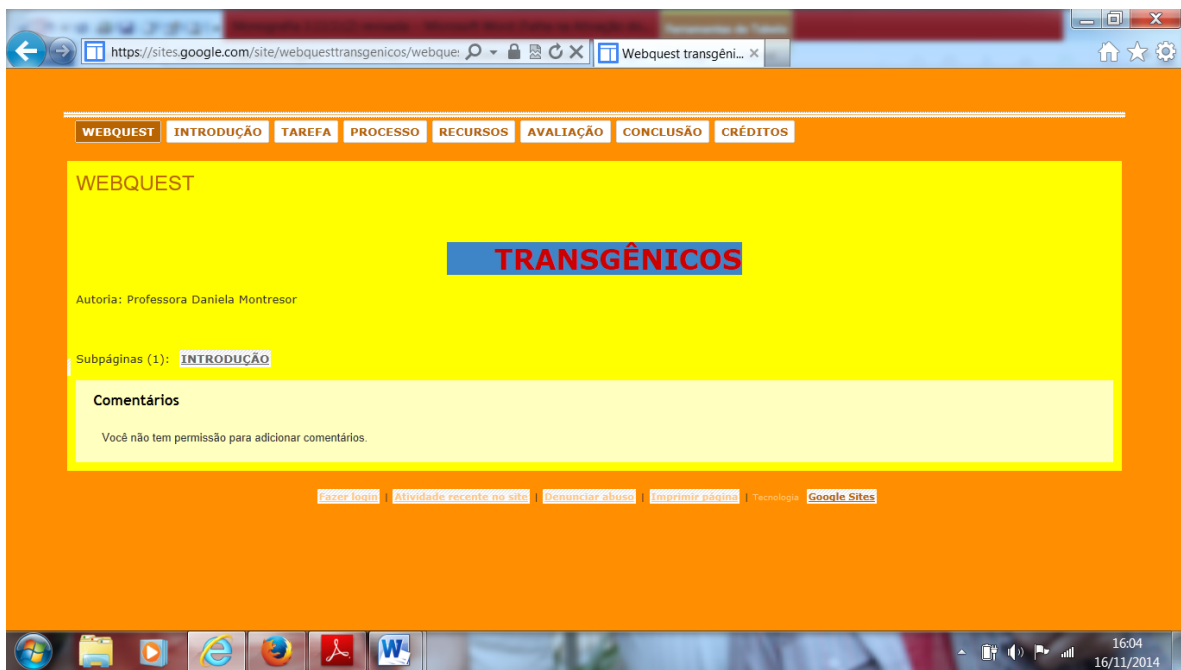


Figura 2: Página de Apresentação da WEBQUEST

Fonte: Fotos da autora

4.1- INTRODUÇÃO

A introdução traz um pequeno texto explicando o que são organismos transgênicos como são produzidos e suas finalidades.

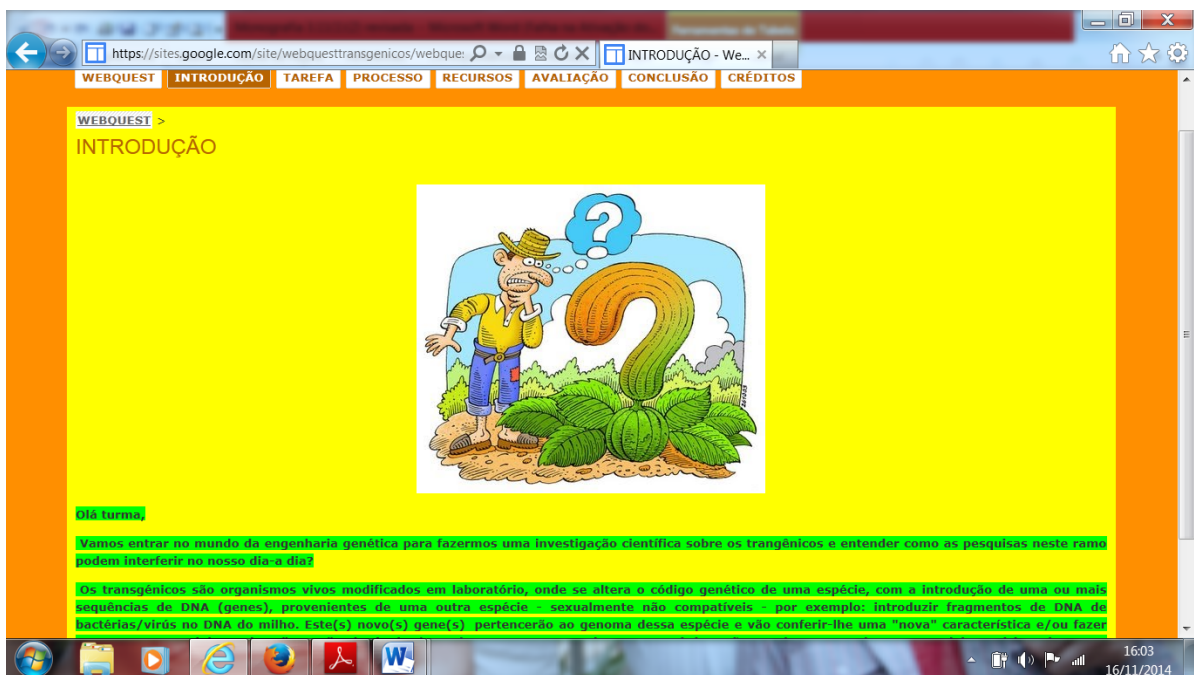


Figura 3 -Introdução da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.2 –TAREFA

A tarefa explica qual é a missão da webquest, ou seja, coloca os alunos na condição de jornalistas investigativos participantes de um congresso sobre biotecnologia ,com a função de coletar dados sobre os transgênicos(nos links sugeridos) para a produção de uma matéria jornalística apontando vantagens e desvantagens dos mesmos, nos diversos setores da sociedade.

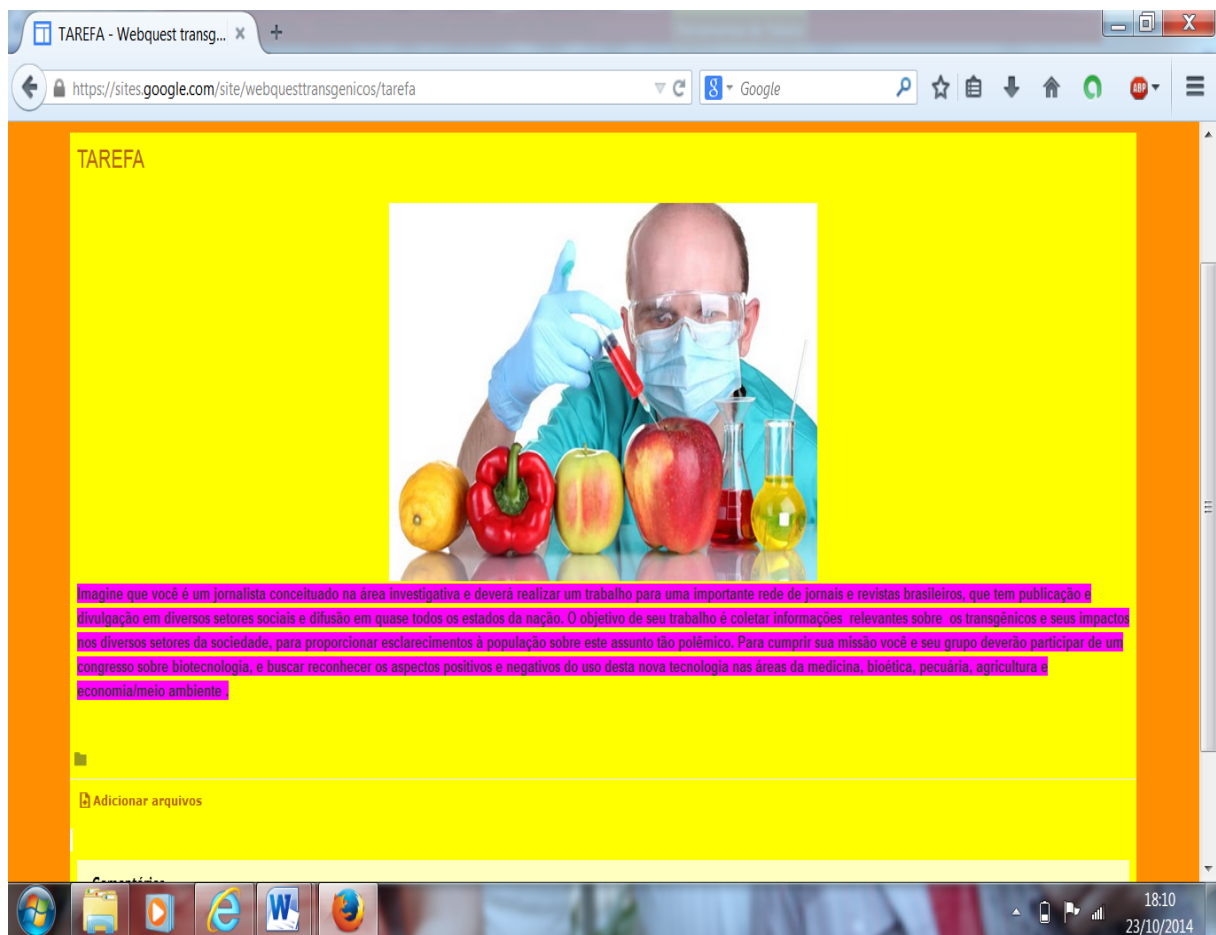


Figura 4- Tarefa da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.3- PROCESSO

O processo traz as atividades que deverão ser desenvolvidas pelos grupos de trabalho, sendo:

- a) a etapa 1, uma pesquisa nos links sugeridos para conhecimento do tema;

- b) a etapa 2, responder as questões relativas ao uso dos transgênicos nos diversos setores da sociedade com postagem na fanpage criada no facebook;

- c) a etapa 3, pesquisa na internet de uma charge sobre o assunto e sua respectiva análise crítica;

- d) a etapa 4, produção de texto jornalístico apontando parecer favorável ou contrário ao uso dos transgênicos.

PROCESSO - Webquest tra... x +

https://sites.google.com/site/webquesttransgenicos/processo

PROCESSO



A sua equipe de trabalho será composta por 3 a 4 colegas que juntamente com você deverá formar um grupo de até 5 pessoas que conforme orientação pesquisará uma área específica. A sua chefia imediata encaminhou um roteiro de trabalho que o orientará em sua missão. Bom trabalho e mãos à obra!

O trabalho se dará em 4 etapas conforme orientação a seguir:

Etapa 1 : Comece por sua participação no Congresso Internacional sobre Transgênicos, onde os nomes mais importantes sobre o tema irão fazer suas palestras e você deverá coletar informações (pesquisar na internet, utilizando os sites e links sugeridos para este trabalho, consulte o item recursos).

Etapa 2 : responder às questões propostas e enviar para o e-mail do jornal/revista que você trabalha.

Etapa 3 : pesquisar na internet uma charge sobre o assunto, postá-la e fazer uma análise crítica. Esta atividade ajudará a ilustrar sua pesquisa jornalística, afinal você e sua equipe são muito competentes.

Etapa 4 : Escrever um texto para o jornal/revista que você trabalha, apontando os aspectos que seu grupo considera mais relevantes no uso dos transgênicos. Escolham uma linha de raciocínio, favorável ou desfavorável a seu uso conforme decisão do grupo para desenvolver o texto. Use argumentos convincentes e baseados nos novos conhecimentos adquiridos lembrando sempre que este é um tema polêmico e portanto gerador de controvérsias.

18:10
23/10/2014

PROCESSO - Webquest tra... x +

https://sites.google.com/site/webquesttransgenicos/processo

Etapa 3 - Poste a charge que seu grupo escolheu e o comentário crítico relativo a ela.

Charge

Análise crítica:

Etapa 4- Escreva um texto para o jornal/ revista que você trabalha, utilizando argumentos favoráveis ou desfavoráveis aos transgênicos, conforme consenso do seu grupo. Lembre-se que sua empresa irá publicar sua produção. Seja convincente!

Adicionar arquivos

18:12
23/10/2014

Figura 5- Processos da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.4-RECURSOS

Os recursos trazem sites e links para direcionar a pesquisa com o objetivo de atender às questões colocadas na etapa 2 do processo._

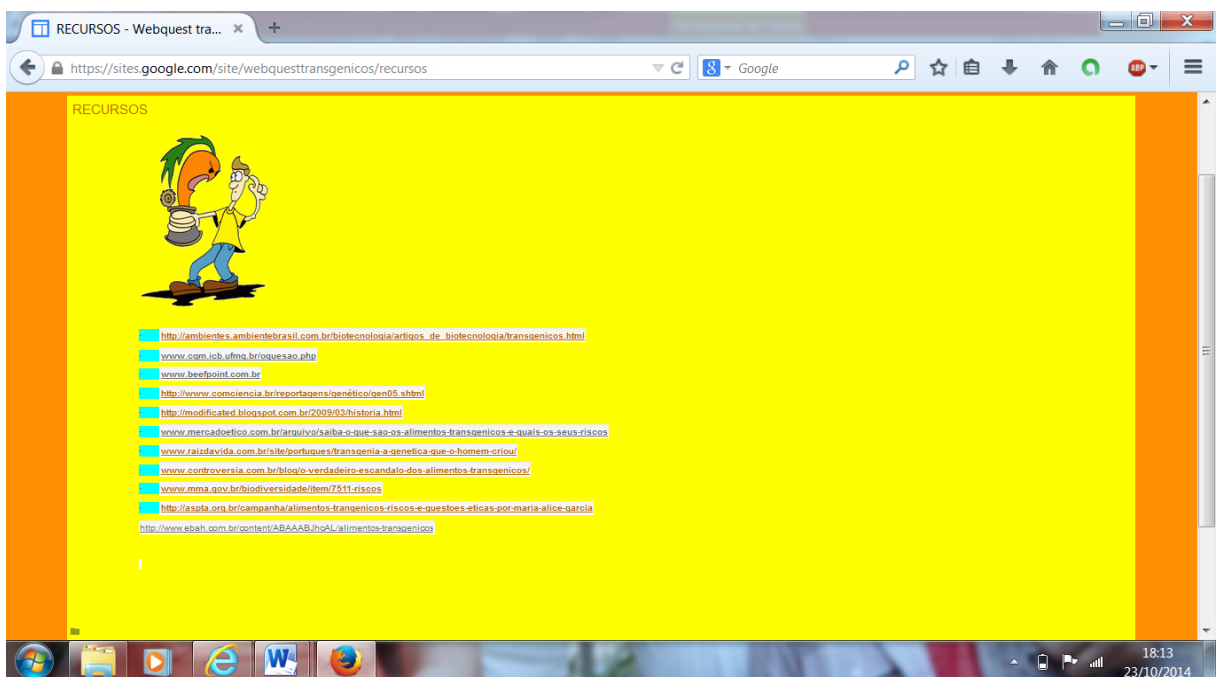


Figura 6-Recursos da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.5-AVALIAÇÃO

A avaliação discrimina os critérios para o balizamento do trabalho de forma a deixar claras as expectativas em relação a produção dos alunos classificando-os conforme a pontuação (1 a 4), em novíço, iniciante, profissional e mestre, respectivamente.

	Nível 1	Iniciante 2	Profissional 3	Mestre 4	Pontos
Texto reportagem	Apresenta muitos erros de ortografia. Fraca argumentação, clareza e objetividade.	Apresenta poucos erros de ortografia. Boa argumentação, com coerência ou soltas.	Bom ortografia. Boa argumentação, clareza e lógica no discurso.	Bem ortográficos. Boa argumentação, clareza e lógica na argumentação e julgamento. Escrita clara e criativa.	
Pesquisa e respostas ao questionário	Respostas pouco completas. Menciona pelo menos um aspecto favorável ou desfavorável ao uso dos transgênicos.	Respostas completas. Menciona um ou mais aspectos favoráveis ou desfavoráveis ao uso dos transgênicos. Apresenta traços capotacionais de síntese, análise e pesquisa.	Respostas completas. Menciona um ou mais aspectos favoráveis ou desfavoráveis ao uso dos transgênicos. Utiliza exemplos. Apresenta traços capotacionais de síntese, análise e pesquisa.	Avança na pesquisa enfocando o trabalho com informações adicionais. Respostas completas. Menciona um ou mais aspectos favoráveis ou desfavoráveis ao uso dos transgênicos. Utiliza exemplos. Otimiza capotacionais de síntese, análise e pesquisa.	
Charge e análise crítica	Charge e análise crítica fracas e pouco criativas.	Charge e análise crítica interessantes e criativas.	Charge e análise crítica ricamente exploradas com comentários bem fundamentados.	Charge e análise crítica ricamente exploradas com comentários bem fundamentados e percepção do senso de humor.	

Figura 7-Avaliação da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.6-CONCLUSÃO

A conclusão explicita a relevância da pesquisa e abre possibilidades para que cada aluno após a realização do trabalho perceba que o tema é vasto e não se esgota nas descobertas realizadas nesta atividade devendo os mesmos investir em novas buscas e pesquisas na internet sobre temas relacionados à biotecnologia e suas implicações nos aspectos cotidianos.

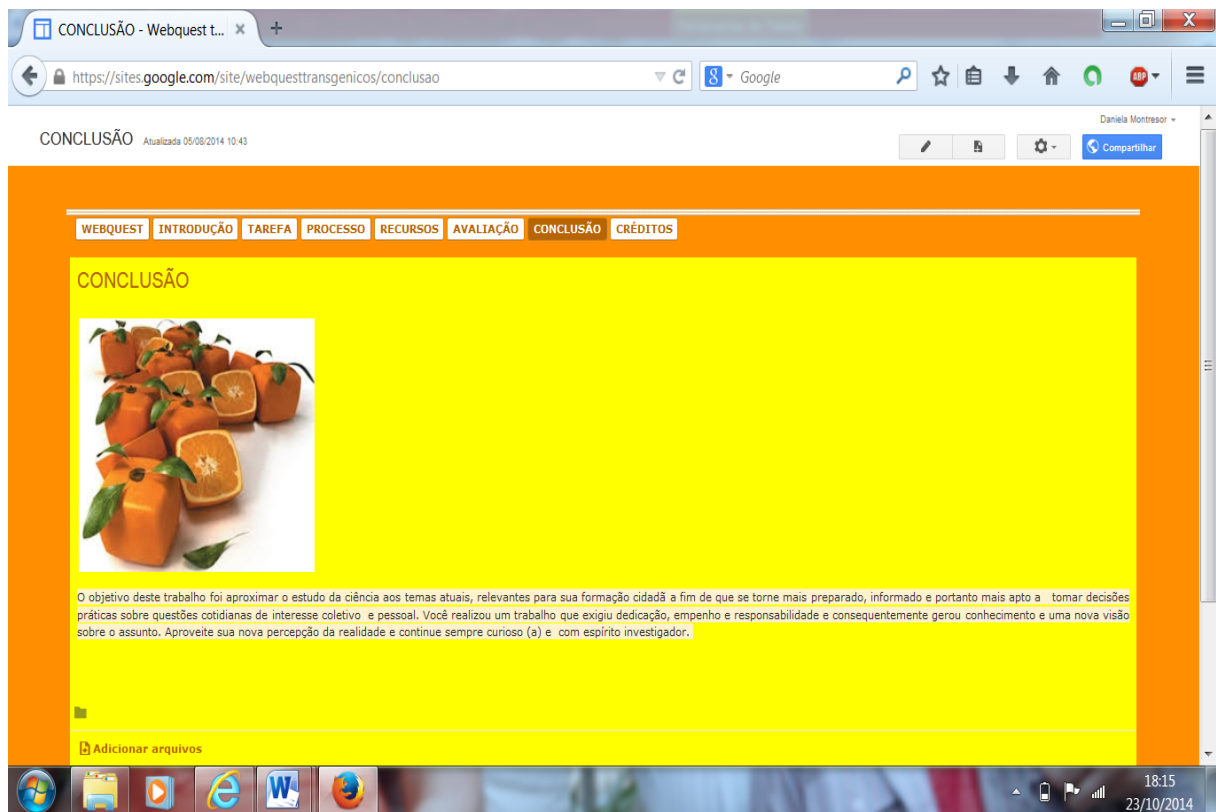


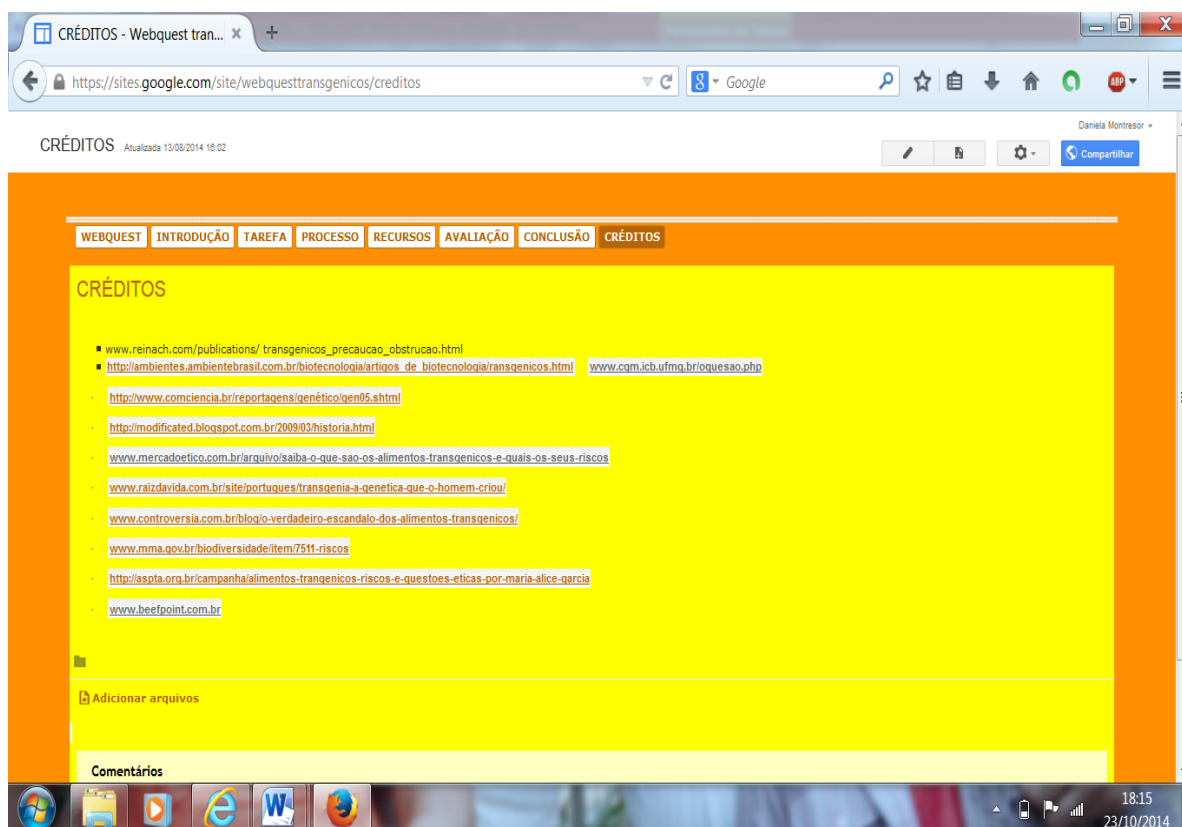
Figura 8- Conclusão da webquest

Fonte: Fotos da autora

4.7-CRÉDITOS

Os créditos trazem as fontes consultadas para realização da pesquisa e para a elaboração do trabalho.

Figura 9-Créditos da webquest



Fonte: Fotos da autora

5- A FANPAGE: PESQUISA TRANSGÊNICOS

A fanpage ou página de fãs é uma página específica dentro do facebook direcionada para associações, empresas, marcas, produtos, autônomos, ou seja, qualquer organização sem fins lucrativos que desejam interagir com seus parceiros pela rede social. A fanpage não possui limitação quanto ao número de fãs, permite a criação de aplicativos, a promoção de discussões, a realização de enquetes, a postagem de vídeos, fotos, etc. Os usuários que curtem a fanpage automaticamente passam a receber as atualizações da página em seu mural. Neste trabalho os

alunos curtiram a fanpage Pesquisa transgênicos e toda a execução das tarefas da webquest foram postadas nela. Além de oferecer todas as vantagens citadas acima este recurso foi um atrativo a mais para os alunos uma vez que as redes sociais são muito utilizadas e apreciadas por jovens da idade dos alunos envolvidos na pesquisa. Abaixo estão algumas imagens extraídas da fanpage com o desenvolvimento das atividades da webquest.

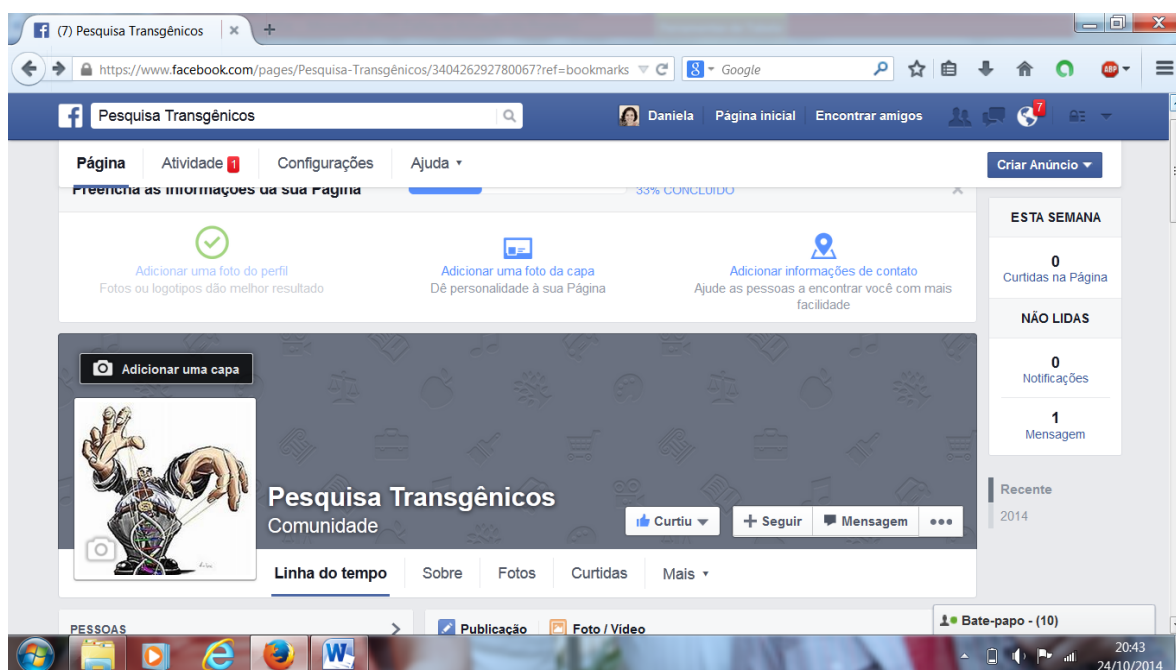


Figura 10- Fanpage

Fonte: arquivo pessoal

Continuação figura 10

(7) Pesquisa Transgênicos

https://www.facebook.com/pages/Pesquisa-Transgênicos/340426292780067?ref=bookmarks

Pesquisa Transgênicos

Página Atividade 1 Configurações Ajuda

FOTOS

Grupo 3-Transgênicos Pecuária Data de publicação - 08/09/14

Alunos: João Vitor, Paulo Rogério, Jhessy Bruno - Turma I3

Ver mais



ESTA SEMANA

0 Curtidas na Página

NÃO LIDAS

0 Notificações

1 Mensagem

Recente

2014

Bate-papo - (9)

20:44
24/10/2014

(7) Pesquisa Transgênicos

https://www.facebook.com/pages/Pesquisa-Transgênicos/340426292780067?ref=bookmarks

Pesquisa Transgênicos

Página Atividade 1 Configurações Ajuda

esta outra imagem mostra os gafanhotos tentando comer o feijão que f... Ver mais

Descurtir Comentar 1

Marinês Rodrigues
17 de outubro às 16:32

esta charge fala sobre o risco de comer um alimento transgênico, most... Ver mais

Descurtir Comentar 1

Português (Brasil) Privacidade Termos Cookies Anúncios Mais

Facebook © 2014

animal?

Os impactos positivos na transgenia são de oferecer esperança para cura de principais d... Ver mais



ESTA SEMANA

0 Curtidas na Página

NÃO LIDAS

0 Notificações

1 Mensagem

Recente

2014

Bate-papo - (9)

20:45
24/10/2014

Fonte: arquivo pessoal

Continuação da figura 10

Facebook page: Pesquisa Transgênicos

Atenção grupos! Postarei abaixo a avaliação do trabalho da webquest ... Ver mais

Curtir · Comentar 2

Marinês Rodrigues
17 de outubro às 16:45

esta outra imagem mostra os gafanhotos tentando comer o feijão que f... Ver mais

Descurtir · Comentar 1

Marinês Rodrigues
17 de outubro às 16:32

esta charge fala sobre o risco de comer um alimento transgênico, most... Ver mais

Descurtir · Comentar 1

Pesquisa Transgênicos compartilhou a foto de Sarah Soares.
5 de setembro

Impulsionar publicação

A imagem abaixo representa a história de "João e o pé de feijão" que e uma semente geneticamente modificada e que teve um crescimento excessivamente Como é o caso dos transgenicos

Recente
2014

Bate-papo - (9)

20:45
24/10/2014

Fonte: arquivo pessoal

Facebook page: Pesquisa Transgênicos

Registro de Atividades

Todos

Sobre

Fotos

Vídeos

Lixo Eletrônico

Suas publicações

Comentários

Publicações de outros

Perguntas

Notas

Eventos

Ofertas

Todos

Pesquisa por atividade

GRUPO 4 - Transgênicos e agricultura, turma 12,aluna marines rodrigues

a) A utilização da transgenia na agricultura é justificável em relação ao aumento da população mundial?resposta, sim, A existência ou não de alternativa ao uso de transgênicos capaz de satisfazer a demanda mundial por alimento e nutrientes é uma questão que permanece aberta à investigação científica.

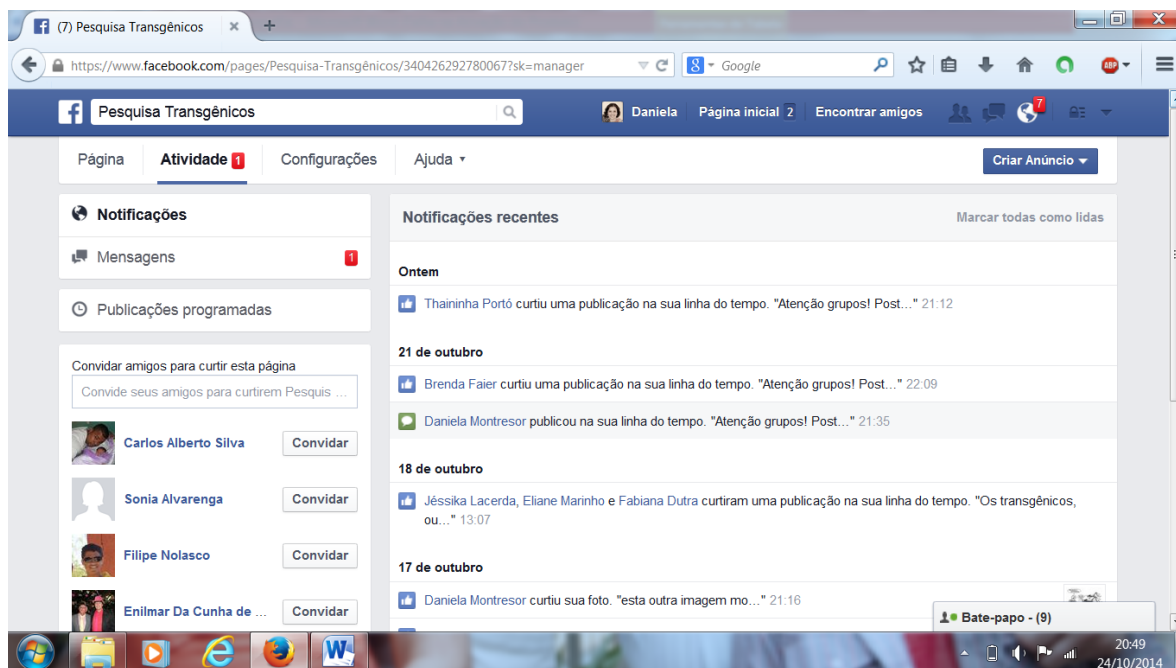
b) Quais são os impactos ... Ver mais

1 DE OUTUBRO

Bate-papo - (10)

20:48
24/10/2014

Continuação da figura 10



Fonte: arquivo pessoal

6-RELATANDO E DISCUTINDO A EXPERIÊNCIA COM A WEBQUEST

Devido ao fato de não estar lecionando neste ano e sim ocupando o cargo de coordenação de turno na escola, iniciei as atividades com a webquest em um sábado, período de reposição da greve dos servidores municipais da educação. O primeiro contato com a turma de 9º ano foi para apresentar o projeto com a WQ. Expliquei a proposta de trabalho e comentei brevemente sobre o campo de atuação da engenharia genética e os temas que ela envolve tais como a clonagem, células-troncos, terapia gênica e transgênicos, sendo este último, focado em minha pesquisa. Nesta aula inaugural os aspectos controversos quanto aos riscos e benefícios no uso da transgenia foram colocados e a questão problematizadora que norteou a pesquisa foi exatamente se os transgênicos são de fato bons ou ruins, maléficos ou benéficos para a sociedade e o meio ambiente. Este foi o problema identificado e que merecia ser investigado.

Inicialmente procurei apresentar o assunto e fiz uma sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes registrando as falas mais coerentes no quadro e procurando fazer associações para dar sentido e encadeamento às ideias. Disse a eles que a aula estava sendo o resultado do somatório de conhecimentos. Disse também que as dúvidas e perguntas que foram surgindo, portanto as hipóteses, levantadas pelos alunos deveriam ser pesquisadas para serem confirmadas ou refutadas posteriormente. Quando perguntei o que sabiam sobre os transgênicos as falas foram: são “mutantes” “é alguma coisa que se tira de um corpo e passa para outro corpo” demonstrando pouco ou quase nenhum referencial conceitual nesta área, apenas ideias vagas, do senso comum ou promovidas pelo contexto midiático. Apresentaram questionamentos relacionados ao que seriam genes, DNA e suas funções associando-os a mecanismos de hereditariedade, doenças, etc. No sábado seguinte consegui levar alguns alunos ao laboratório de informática, porém os alunos estavam em menor número do que no sábado anterior e alguns não participaram da apresentação da proposta de trabalho, acontecida no sábado anterior, o que foi um dificultador para a aplicação da sequência didática. Ainda assim apresentei a WQ para os alunos presentes, estando cada um em um computador e observei que este fator gerou certa dispersão, levando alguns alunos a navegarem por outros sites entre uma explicação e outra.

No decorrer da semana seguinte, não mais em um sábado, com a colaboração dos colegas coordenadores pude sair da coordenação, durante um horário, para assumir as aulas de uma professora que havia se aposentado. Tentei utilizar a sala de informática, mas fui informada que estávamos sem conexão com a internet há três dias, e que foram abertas várias chamadas à Prodabel para solucionar tal questão, sem resposta. Diante desta dificuldade a alternativa foi utilizar os computadores da biblioteca da escola, caso estivessem acessando a internet, e organizar a demonstração com apenas dois computadores disponíveis, diferentemente da sala de informática em que tínhamos um computador para cada aluno. O número de alunos interessados praticamente dobrou e os computadores estavam conectados à internet, assim foi possível fazer uma nova apresentação e iniciar os trabalhos pedindo que cada participante começasse curtindo a fanpage e em seguida respondendo ao teste para aferição do conhecimento. Aqueles que não conseguiram responder no horário da aula o faziam em seus smartphones ou em casa. Neste dia foram montados os grupos de trabalho, cada um assumindo a responsabilidade por

pesquisar e selecionar nos links sugeridos na webquest, as respostas às perguntas relativas aos subtemas Transgênicos e Bioética, Transgênicos e Medicina, Transgênicos e Agricultura, Transgênicos e Pecuária, Transgênicos e Meio Ambiente.

Para minha surpresa, apesar do número de computadores ser reduzido no espaço da biblioteca, o rendimento foi melhor, visto que todos os alunos tiveram que se concentrar em uma única atividade sem possibilidade de acessos a outras páginas da internet e com menos dispersão. Um computador ficou sob meu comando e o outro com um(a) aluno(a) que ia seguindo as instruções e acessando as etapas da WQ, para a observação dos demais. O fato de tê-los disponíveis em um dia letivo da semana com a frequência normal aumentou o número de interessados e a participação praticamente dobrou, fato relevante visto ser o envolvimento voluntário. Após estas aulas estabeleci com os envolvidos uma data limite, de uma semana, para que postassem duas das três atividades propostas pela webquest, fazendo-o na fanpage e para que pudéssemos discuti-las, compartilhá-las, curtí-las, comentá-las. Aqui se verifica o caráter colaborativo das webquests. As atividades eram responder as perguntas relativas ao uso dos transgênicos nos diversos setores da sociedade. Uma das vantagens da utilização da fanpage é que cada grupo postaria suas respostas, conforme o tema de pesquisa de seu grupo, mas poderia também ler as respostas dos demais participantes, comentá-las e aprender com elas. Mercado (2006) afirma que nas atividades colaborativas o esforço mútuo é privilegiado, uma vez que todos podem visualizar e participar ativamente na resolução da tarefa de seu parceiro com o objetivo de resolver o problema em conjunto.

Terminada a primeira tarefa deveriam postar uma charge com a respectiva análise crítica. Nesta etapa o tempo de resposta tornou-se alargado, parecendo-me que houve dificuldades para identificar uma charge, diferenciando-a de imagens comuns, sendo postadas figuras. A dificuldade dos alunos levou-me a postar uma charge na fanpage e comentá-la para que então entendessem a proposta. A análise crítica das charges e a escolha destas foi um ponto crítico do trabalho, pois acredito que os estudantes não apresentavam muita familiaridade com este gênero textual. Na semana seguinte solicitei que postassem a argumentação com o posicionamento crítico sobre os transgênicos conforme a sugestão da webquest. Nesta etapa alguns

grupos responderam utilizando as informações encontradas nos links pesquisados e sugeridos na própria WQ. Assim foi necessário esclarecer que deveriam escrever um texto jornalístico, explicando ao leitor o que seriam os transgênicos para então posicionarem-se, argumentando favorável ou contrariamente. A produção destes textos foi bastante interessante partindo do pressuposto que pouco sabiam sobre o tema no início do trabalho e as opiniões emitidas nas postagens em geral traziam os dois aspectos que envolvem a temática, contrários e favoráveis o que é altamente válido por se tratar de assunto controverso.

Segundo Azevedo (2006), “na proposta investigativa o aluno deixa de ser apenas um observador das aulas, passando a ter grande influência sobre ela, precisando argumentar, pensar, agir, inferir, fazer parte da construção de seu conhecimento”.

Desta maneira, observa-se nesta atividade da webquest a possibilidade do desenvolvimento de habilidades tais como argumentação, interpretação, análise, classificação, pesquisa, entre outras essenciais em uma proposta investigativa.

Nas passagens abaixo se evidencia a capacidade de classificar, selecionar, analisar e pesquisar informações sobre transgênicos uma vez que cada grupo de trabalho deveria falar sobre um subtema como agricultura ou aspectos éticos da transgenia, e extrair dos recursos disponibilizados (links ou sites da webquest) as respostas que atendessem ao que havia sido solicitado na pergunta proposta. Tal tarefa exigia além da leitura as capacidades de avaliação, síntese, análise, pesquisa, seleção e classificação, essenciais a uma proposta investigativa, como relatado abaixo na transcrição de algumas respostas dos grupos de trabalho:

Transgênicos e a agricultura – Resposta do grupo 4

2-Quais são os impactos da transgenia sobre a agricultura e as espécies vegetais?
R = “Há estudiosos e inclusive publicações que relatam a história da transgenia da agricultura brasileira como abrupta e inconsequente, influenciada por decisões políticas, havendo posições discordantes de ministros do governo. De uma maneira geral, os críticos chamam a atenção para os riscos que abrangem os seguintes aspectos:

1 – ambiental (dentre tantos impactos que possam ocorrer, há a possibilidade de desenvolvimento de resistência das ervas daninhas, alterações no ciclo de carbono e hidrogênio, diminuição da diversificação biológica e perturbações nos ecossistemas);

2 – humanos e sociais (submissão aos imperativos mercadológicos, direito humano inalienável de se alimentar, garantia da soberania alimentar, diminuição da suficiência da agricultura familiar, e, necessidade da segurança alimentar).

A sociedade civil brasileira deveria participar, por meio de instrumentos democráticos como o plebiscito, o referendo, a consulta popular, sobre a formulação da política ambiental que é a Política Nacional de Biotecnologia. “É bom mencionar que em alguns países da Europa os transgênicos são proibidos, o que traduz a conscientização e a mobilização da sociedade civil desses países interferindo nesse assunto que lhe afeta diretamente.”

Transgênicos e a Bioética – Resposta do Grupo 2

D) O que é o princípio da precaução?

R=“O princípio da precaução é um princípio moral e político que determina que se uma ação pode originar um dano irreversível público ou ambiental, na ausência de consenso científico irrefutável, o ônus da prova encontra-se do lado de quem pretende praticar o ato ou ação que pode causar o dolo.”

Nos trechos transcritos acima observa-se que os alunos identificaram a polêmica em torno do uso dos transgênicos, os diferentes argumentos que evidenciam os riscos deste uso e além disto trouxeram informações sobre a participação dos cidadãos nas decisões sobre estas questões. Portanto, as capacidades de pesquisar, construir argumentos e sistematizá-los podem ser observados na transcrição.

Na postagem abaixo percebemos a dificuldade deste grupo de lidar com a linguagem utilizada na charge, mas é possível verificar a tentativa de elaboração a partir da pesquisa realizada anteriormente.

Análise crítica da charge- Grupo 4

“Gostamos dessa imagem porque ela mostra que as pessoas estão usando tantos transgênicos que cada dia eles se evoluem mais e mais.”

Figura 11- Charge grupo 4



Fonte: arquivo pessoal

Nesta outra postagem percebe-se mais nitidamente a análise da charge a partir de seus aspectos irônicos. Na pesquisa da charge eram necessárias capacidades de busca na internet (seleção), adequação ao tema, interpretação, análise e argumentação essenciais para a elaboração do comentário crítico. Assim evidenciase a potencialidade desta atividade para o ensino investigativo.

Transgênicos e meio ambiente- Resposta Grupo 5

R=“Esta outra imagem mostra os gafanhotos tentando comer o feijão que foi modificado e ironizando o fato de que eles esperam o homem comer primeiro para depois comerem, ou seja, falando que se acontecer alguma coisa de ruim ao humano depois de comerem, eles não vão querer comer mais. A charge relata bem, pois os homens são cobaias na maioria das vezes.”

Figura 12-Charge grupo 5



Fonte: arquivo pessoal

No trecho abaixo percebemos a capacidade de pensar, argumentar, inferir e interpretar a partir da pesquisa e do estudo do tema abordado evidenciando a potencialidade desta atividade para o ensino investigativo. Além disso, fica evidente a tônica controversa dos transgênicos, uma vez que alguns grupos preferiram apontar tanto pontos favoráveis quanto desfavoráveis de seu uso, por perceberem a relevância social deste assunto e suas implicações éticas, morais e ambientais para a sociedade.

Transgênicos e pecuária- Resposta grupo 3

R=O Argumento favorável da pesquisa, transgênicos, na área da pecuária

“Pelo lado positivo da transgenia, na área da pecuária, e que o alimento produzido industrialmente e supervisionado por cientistas profissionais, e que o alimento não esta exposto a certas doenças, que pode afetar a humanidade.

Pelo lado negativo da transgenia, e que, Críticos afirmam que a ciência não tem como controlar as alterações no funcionamento dos genes. Segundo eles antes da liberação de outros produtos devem ser feitas pesquisas mais aprofundadas. E mesmo com a ajuda das novas tecnologias, não há como garantir que o gene vai atuar da forma programada, que é funcionar nas plantas e não nos grãos, como no caso da soja modificada. “Existem temores de que os produtos modificados causem efeitos colaterais no organismo humano, como alergias ou outro tipo de doença, mas os estudiosos garantem que não há nenhum caso no mundo.”

Argumentação favorável ao uso dos transgênicos

Transgênicos e medicina- Resposta grupo 1

“Os transgênicos, ou organismos geneticamente modificados, são produzidos, em laboratórios, a partir da introdução de genes de outras espécies, com a finalidade de dar a eles características que não poderiam ser incorporadas de forma natural, ou por artificial. Na atualidade, esse tema tem tido discussões. Muito se critica e elogia, a respeito da mutação que ocorre. O nível de críticas boas e ruins sobre os transgênicos é diverso. Mas em meu ponto de vista terei que ser a favor. Através de pesquisas percebi que os transgênicos podem aumentar a produção de alimentos, fornecendo fonte nutricionais mais barata à população e tem potencial para acabar com os problemas relativos à desnutrição. A produção pode ser mais econômica, já que podem ser criados organismos mais resistentes e duradouros; plantações de vegetais transgênicos podem ter diminuição na quantidade de agro defensivos (extermina pragas ou doenças que causam danos às plantações), água e máquinas agrícolas, não agredindo tanto o meio ambiente; tem a possibilidade de desenvolver alimentos mais nutritivos, melhorando a saúde da população; a criação de organismos capazes de produzir substâncias úteis para a saúde humana, como remédios, anticorpos e vitaminas...”

Neste trecho os alunos se posicionam, indicando que a partir das atividades desenvolvidas conseguiram construir uma argumentação em relação ao tema.

É importante ressaltar que o grupo 3 consegue identificar prós e contras, e também argumentações, mas não se posiciona favorável ou desfavoravelmente aos transgênicos, diferentemente do grupo 1, que defende os argumentos que sustentam seu posicionamento. Em ambos os casos pode-se dizer que foram desenvolvidas as habilidades de análise crítica, organização de ideias, argumentação, comunicação, entre outras.

Segundo Blosser apud Azevedo (1998) nas atividades investigativas são desenvolvidas habilidades de manipulação de dados, organização, comunicação. Além destas o desenvolvimento de habilidades cognitivas tais como o pensamento crítico, solução de problemas, síntese e as atitudes de interesse, perseverança, responsabilidade e colaboração, que são perceptíveis nas atividades realizadas pelos alunos na proposta webquest transgênicos. Após relatar as habilidades e capacidades desenvolvidas pontuarei os aspectos conceituais e para isto usarei os resultados do questionário para aferição dos conhecimentos antes e após o uso da webquest (anexo 2).

O questionário foi elaborado através do formulário google e é composto por sete perguntas objetivas de múltipla escolha, referentes aos temas abordados na sequência didática. O mesmo questionário foi aplicado nos dois momentos da avaliação, ou seja, antes e após o uso da webquest.

6.1-Tabela 1 - Resultados em porcentagem das respostas obtidas nos questionários

Antes da WQ

Após uso da WQ

Resposta em Porcentagem	sim	não	Resposta em Porcentagem	sim	não
Questão 1: (resposta esperada:sim)	76%	24%	Questão 2: (resposta esperada:sim)	88%	12%
Questão 2: (resposta esperada:sim)	80%	20%	Questão 2: (resposta esperada:sim)	84%	16%
Questão 3: (resposta esperada:sim)	64%	36%	Questão 2: (resposta esperada:sim)	64%	36%
Questão 4: (resposta esperada:não)	24%	76%	Questão 4 (resposta esperada:não)	32%	68%
Questão 5: (resposta esperada:sim)	64%	36%	Questão 2: (resposta esperada:sim)	68%	32%
Questão 6: (resposta esperada:não)	44%	56%	Questão 6: (resposta esperada:não)	44%	56%
Questão 7: (resposta esperada:não)	52%	48%	Questão 7 (resposta esperada:não)	56%	44%

Fonte: Dados da pesquisa

6.2-Análise dos resultados do questionário

A primeira pergunta do questionário indagava ao aluno se ele acredita que a transgenia pode prevenir e tratar doenças. Antes de aplicarmos a sequência

didática, 76% acreditavam que sim e após o término da sequência esta porcentagem aumentou para 88, indicando que uma parte bastante expressiva dos alunos atribui aos transgênicos propriedades medicinais.

A segunda pergunta diz respeito ao conceito definidor de transgênicos e observa-se que antes da aplicação da sequência didática 80% concordavam com o conceito e após seu uso este número passou para 84% havendo um pequeno aumento, mas também significativo se considerarmos os conceitos vagos que apresentavam quando ocorreu a aula inaugural.

A terceira pergunta relacionava a utilização de transgênicos na agricultura e a consequente redução da biodiversidade e os resultados antes e após o uso da sequência didática não demonstraram diferença apontando que esta relação não ficou bem estabelecida nos textos pesquisados nem tampouco nas discussões dos grupos.

A quarta pergunta indagava se o uso de transgênicos pode reduzir a fome no mundo e antes do uso da sequência didática 76% afirmaram que não e após seu uso este número caiu para 68%. Isto provavelmente se deve ao fato de que alguns dos textos pesquisados explicitavam as características de que muitos alimentos transgênicos podem ser enriquecidos nutricionalmente reduzindo a taxa de desnutrição o que pode ter sido confundido com redução da fome no mundo.

A quinta pergunta se referia ao uso de animais transgênicos na produção de medicamentos úteis a espécie humana e antes do uso da sequência didática 64% acreditam que sim e após seu uso um número maior, 68% confirmavam tal afirmação.

A sexta pergunta afirmava que o uso de plantas transgênicas não causa danos ao meio ambiente e os resultados antes e após o uso da sequência didática se igualaram demonstrando não haver avanço conceitual.

A sétima pergunta afirmava que o uso de sementes transgênicas sempre garante um menor custo ao produtor e melhores resultados em produtividade. Antes do uso

da sequência didática 48% afirmaram que não e após seu uso 44%, havendo uma pequena redução.

Os alunos também foram avaliados quanto à participação e interesse e dada a dificuldade do tema para alunos de 9º ano e considerando-se que realizaram atividade de caráter voluntário foram avaliados como satisfatoriamente envolvidos e engajados ao projeto. Os dados apresentados antes e após o uso da webquest refletem uma discreta melhora nos resultados esperados comparativamente, o que indica que o uso da WQ pode ser um recurso eficiente para a aprendizagem e a consolidação de conceitos.

7- CONCLUSÕES

O trabalho com as tecnologias digitais envolve enormes desafios e barreiras, mas nada que se considere intransponível ou impossível de realizar com uma boa dose de curiosidade, empenho e disponibilidade para lidar com o novo. Nas escolas públicas, acredito que de maneira generalizada, a utilização dos espaços de informática normalmente é concorrida porque eles são subutilizados. Aqui me refiro à falta de planejamento nas atividades que se desenvolvem nestes espaços, com raras exceções, que muitas vezes servem unicamente para a socialização em redes sociais ou para a realização de jogos, sem finalidade pedagógica. Além destes aspectos, verifica-se uma grande demanda pela internet, o que a torna lenta, travada e indisponível. Em geral muitos são os profissionais resistentes ao uso das tecnologias digitais por se sentirem inibidos diante da diversidade de possibilidades e do pouco preparo para dominar as ferramentas disponíveis na internet. Eu já me enquadrei nesta descrição por nunca ter explorado devidamente as possibilidades que as tecnologias digitais oferecem. Assim, pensar em um trabalho com webquest foi um enorme desafio, palavra que particularmente adoro, diga-se de passagem. Muitas dificuldades foram suplantadas por pesquisas, outras com auxílio de colegas e outras por tentativas e erros. A proposta do trabalho com webquest é muito interessante e perfeitamente possível de ser adequada à uma proposta investigativa, o que muito chamou minha atenção.

Para os alunos a proposta de realizar atividades no computador acessando a internet e o facebook foi muito bem aceita e um atrativo a mais. Além de apresentarem muita familiaridade com estes recursos o acesso via smartphones foi um facilitador. As principais vantagens que percebi foram a grande possibilidade de pesquisa, mesmo que no caso da webquest a pesquisa tenha sido orientada nos sites e links sugeridos, nada impedia que os estudantes verificassem outras fontes disponíveis. A proposta de enquadrar-se em uma missão como jornalistas investigativos participantes de um congresso onde deveriam coletar informações foi um fator estimulante, aguçando a curiosidade e o compromisso de realizar uma boa pesquisa para confrontá-la com as considerações levantadas antes do início do trabalho. Além disto, posso apontar como aspectos vantajosos o desenvolvimento das capacidades de seleção, classificação, análise, síntese, interpretação, argumentação, reflexão, julgamento e desenvolvimento do pensamento, estimulados na proposta com a webquest, a partir do viés investigativo e colaborativo.

A interação com os demais participantes dentro dos grupos permitiu trocas de informações, o confronto de idéias e a consolidação de argumentos. Entretanto, entre os grupos verifiquei pouca interatividade, apesar dos componentes de todos os grupos terem acesso às opiniões e resultados recíprocos. Na análise da tabela comparativa para análise das respostas ao questionário, observa-se uma discreta diferença favorável entre os resultados pré e pós-testes, mas cabe considerar que fatores diversos podem ter interferido nos resultados, tais como o fato de os alunos não terem estudado genética até a data do trabalho, próximo tópico a ser estudado nas aulas de ciências; o fato do trabalho ter tido caráter voluntário e os poucos contatos em sala de aula que pude ter com os alunos para pontuar aspectos relevantes no desenvolvimento da pesquisa. Para meu desenvolvimento profissional posso afirmar que aprendi a superar dificuldades e a elaborar um ambiente virtual de aprendizagem com objetivos específicos, a lidar com ferramentas novas e recursos antes desconhecidos. A partir do trabalho realizado, percebo que a webquest é uma ferramenta que promove o ensino por investigação se:

- Estimula os alunos a desenvolverem competências atitudinais como a argumentação e o raciocínio sobre problemas relevantes para a sociedade.
- Estimula o desenvolvimento de competências procedimentais em que o agir e a autonomia são essenciais para a elaboração dos novos conhecimentos.

- Promove um ensino de ciências interessante, atrativo e que incorpore os aspectos CTS (ciência, tecnologia e sociedade) na discussão científica.
- Possibilita a organização de atividades planejadas em um ambiente de pesquisa guiada, com objetivos pedagógicos específicos.
- Permite a aprendizagem colaborativa e partilhada entre alunos e professores.

É importante afirmar que as atividades investigativas podem ter níveis variados de complexidade podendo ter como base uma situação-problema inicial, e procedimentos para testar hipóteses e conclusões. O professor pode assessorar seus alunos em maior ou menor grau, em cada um dos itens citados, propiciando níveis diferenciados de autonomia. Entretanto, independentemente do nível de complexidade que a atividade estimule, é essencial que numa investigação os alunos reconheçam um problema válido, criem hipóteses para tentar explicá-lo, confrontem ideias, teorias, evidências, criem explicações e respostas a partir de suas interpretações e cheguem a conclusões com auxílio do seu professor. Neste trabalho a proposta foi testar as possibilidades e limitações de um trabalho investigativo com webquest, sem a pretensão de esgotar o tema, pois são múltiplas e incontáveis as variações que podem ser aplicadas a este recurso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR, Celina A. A. P.; BARBOSA, Lisbete Madsen. Webquest um desafio para o professor: uma solução inteligente para o uso da internet. São Paulo: Avercamp,2008. 100 p.

AZEVEDO, M.C.P.S.(1995 apud CARVALHO.et. al, DUSCHL, 2009) Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In:*Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. Anna Maria Pessoa de Carvalho (Org). São Paulo. Thomson, 2006.

BORGES,A.T. Novos rumos para o laboratório escolar. Cad. Brás. Ens.Fis., v.19,nº3:p.291-313,dez.2002.

BRANT,C.F; HEERDT, B. *Processos de ensino e aprendizagem da biologia mediados por webquests: possíveis avanços conceituais*.In:Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,7.,2009.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiros e quarto ciclos do ensino fundamental:introdução aos parâmetros curriculares nacionais.Secretaria de Educação Fundamental.Brasília:MEC/SEF,1998.

CABALLER, M. J.; GIMENÉZ, I. (1993). Las ideas Del alumnado sobre el concepto de célula al finalizar La educación general básica. ***Enseñanza de las Ciencias***,11(1),63-68.Disponível em:<<http://ddd.uab.cat/pub/edcl/02124521v11n1p63.pdf>> Acesso em: 05/10/13.

DA SILVA, Fernanda Quaresma; FERRARI, Hélio Oliveira. *A webquest como atividade didática potencializadora da educação*. RENOTE, v. 7, n. 1.

DE AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella.(1998 apud BLOSSER) Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. Ensino de Ciências-unindo a pesquisa e a prática, p. 19, 2004. APA

DODGE, B. Some thoughts about webquests, 1995.

Disponível em: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html. Acesso em: 05/10/2014.

DOS REIS, P. R. (1984 apud STRADLING, NOCTOR & BAINS; RUDDUCK, 1986; HARRISON, 1993). A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. *Inovação*, 12, 1999, p. 107-112.

FORESTI, A.; TEIXEIRA, A. C. Proposta de um conceito de aprendizagem para a era digital/Proposal a concept of learning for the digital age. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, v. 11, n. 2, p. 55-68, 2012.

HERNANDEZ, Fernando - Transgressão e Mudança na Educação os projetos de trabalho; trad. Jussara Haubert Rodrigues - Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LABURÚ, C.E.; ZÔMPERO, A.F. (1996 apud GIL PEREZ e CASTRO; LEWIN, LOMASCOLO, 1998) Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, vol. 13, nº 03, p. 67-80, set-dez. 2011

Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/309/715>> Acesso em 08/10/14.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica 1 - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LUSTOSA, Leandro. O que é uma fanpage? Janeiro, 2012.

Disponível em :< <http://www.aldabra.com.br/artigo/marketing-digital/o-que-e-uma-fanpage>> Acesso em 10/10/14.

MERCADO, L.P. (org). Experiências com tecnologia de informação e comunicação na educação. Maceió: UDUFAL, 2006.

MUNFORD, Danusa et al. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 9, n. 1, 2007.

PEDRANCINI, V.D. *et.al.*; *Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e apropriação do saber científico e biotecnológico*. **Revista Electronica de Enseñanza de Las Ciencias**, vol.6, nº 2, p.299-309. 2007.

SÁ, Eliane Ferreira de; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. *As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências*. Belo Horizonte, p. 01-13, 2008.

Anexo A

Sequência didática

Professora: Daniela Montresor

Webquest transgênicos

Público alvo: alunos do 9º ano do ensino fundamental

Ano/ data: Agosto de 2014

Eixo temático: Tecnologia e sociedade

Tema: Transgênicos

Áreas de conhecimento envolvidas: saúde, meio ambiente, biologia molecular, genética.

Justificativa:

È indiscutível que os avanços científico tecnológicos alavanquem o progresso da humanidade refletindo mudanças significativas em toda a sociedade. Todos os dias os cidadãos são “bombardeados” com notícias polêmicas relacionadas a temas relevantes e controversos com impactos éticos, políticos, culturais e ambientais. Neste sentido a educação tem o dever fundamental de proporcionar conhecimentos para que os indivíduos possam ser capazes de enfrentar situações inesperadas, solucionar problemas, acompanhar o desenvolvimento dos saberes científicos para tomar decisões conscientes e responsáveis.

Objetivo geral: Compreender informações básicas sobre transgênicos, considerando as implicações éticas e ambientais envolvidas.

Objetivos específicos:

- Discutir e examinar impactos da ciência e tecnologia na sociedade, envolvendo dimensões ética, política, econômica e ambiental.
- Entender que a ciência se constitui de processos em contínua construção e reformulação, portanto é muito dinâmica e mutável.

- Compreender o mundo em que vive de modo a orientar as ações em nível individual e social.
- Propor um modo de pensar, de chegar à conclusões coerentes a partir de proposições, de questionamentos e hipóteses.
- Desenvolver competências conceituais relacionadas aos transgênicos, organismos geneticamente modificados (OGM), bioética, engenharia genética, lei de biossegurança, entre outras.
- Desenvolver competências atitudinais tais como respeito ao meio ambiente, a saúde e as outras formas de vida, participação-cidadã e democrática nas decisões de caráter social, vontade de aprender e construir processos que favoreçam este aprendizado.
- Desenvolver competências procedimentais de pesquisa, busca na internet, argumentação, raciocínio, seleção, relação e análise.

Tempo de duração: 3 aulas de 60 minutos.

Materiais: computadores, papéis e canetas.

Metodologia:

1ª aula-

Apresentação da proposta de trabalho para a turma.

Avaliação diagnóstica sobre conhecimentos prévios relacionados aos transgênicos.

Levantamento e registro dos questionamentos dos alunos sobre o tema.

Sugestão de pesquisa sobre história dos transgênicos para aula seguinte com a conceituação de transgênicos e OGM e a diferenciação entre ambos.

2ª aula-

Socialização dos resultados da pesquisa e apresentação da proposta de trabalho postada no endereço eletrônicos: */site/webquesttransgênicos/*

Divisão dos grupos de trabalho.

3ª aula-

Aula com a demonstração da webquest na sala de informática e início dos trabalhos com utilização da referida ferramenta.

WEBQUEST

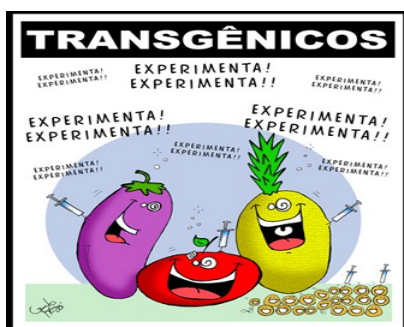
INTRODUÇÃO

Transgênicos

Olá turma,

Vamos entrar no mundo da engenharia genética para fazermos uma investigação científica sobre os transgênicos e entender como as pesquisas neste ramo podem interferir no nosso dia-a dia?

Os transgênicos são organismos vivos modificados em laboratório, onde se altera o código genético de uma espécie, com a introdução de uma ou mais sequências de DNA (genes), provenientes de uma outra espécie - sexualmente não compatíveis - por exemplo: introduzir fragmentos de DNA de bactérias/vírus no DNA do milho. Este(s) novo(s) gene(s) pertencerão ao genoma dessa espécie e vão conferir-lhe uma "nova" característica e/ou fazer com que essa espécie produza "novas" substâncias/proteínas. Portanto organismos transgênicos são aqueles que receberam materiais genéticos de outros organismos, mediante o emprego de técnicas de engenharia genética. A geração de transgênicos visa obter organismos com características novas ou melhoradas relativamente ao organismo original.



TAREFA

Imagine que você é um jornalista conceituado na área investigativa e deverá realizar um trabalho para uma importante rede de jornais e revistas brasileiros, que tem publicação e divulgação em diversos setores sociais e difusão em quase todos os estados da nação. O objetivo de seu trabalho é coletar informações relevantes sobre os transgênicos e seus impactos nos diversos setores da sociedade, para proporcionar esclarecimentos à população sobre este assunto tão polêmico. Para cumprir sua missão você e seu grupo deverão participar de um congresso sobre biotecnologia, e buscar reconhecer os aspectos positivos

e negativos do uso desta nova tecnologia nas áreas da medicina, bioética, pecuária, agricultura e economia/meio ambiente .

PROCESSO

A sua equipe de trabalho será composta por 3 a 4 colegas que juntamente com você deverá formar um grupo de até 5 pessoas que conforme orientação pesquisará uma área específica. A sua chefia imediata encaminhou um roteiro de trabalho que o orientará em sua missão. Bom trabalho e mãos à obra!

O trabalho se dará em 4 etapas conforme orientação a seguir:

Etapa 1: Comece por sua participação no Congresso Internacional sobre Biotecnologia e Transgênicos, onde nomes consagrados sobre o tema irão fazer suas palestras e você deverá coletar informações (pesquisar na internet, utilizando os sites e links sugeridos para este trabalho, consulte o item recursos. Lembre-se que para cada tema de pesquisa existem sites específicos, consulte a listagem sugerida e faça a seleção daqueles que atendem os interesses de pesquisa de seu grupo.

Etapa 2 : responder às questões propostas e enviar para o e-mail do jornal/revista que você trabalha.

Etapa 3 : pesquisar na internet uma charge sobre o assunto, postá-la e fazer uma análise crítica. Esta atividade ajudará a ilustrar sua pesquisa jornalística, afinal você e sua equipe são muito competentes.

Etapa 4 : Escrever um texto no gênero textual reportagem para o jornal/revista que você trabalha. Explique para o leitor de sua matéria o que são e como funcionam os transgênicos. A seguir coloquem as opiniões do grupo sobre as vantagens e desvantagens dos transgênicos Use argumentos convincentes e baseados nos novos conhecimentos adquiridos lembrando sempre que este é um tema polêmico e gerador de controvérsias.

Etapa 1- Após coletadas as informações responda:

GRUPO1 - Transgênicos e a medicina

- a) Quais são as potencialidades da transgenia na prevenção e no tratamento de doenças humanas?
- b) Quais são as vantagens e desvantagens, de se introduzir medicamentos ou substâncias produzidas por organismos geneticamente modificados no organismo humano?
- c) Existem pesquisas suficientes na área para atestar possíveis riscos do uso de transgênicos, a longo prazo, à saúde humana?
- d) O que é o princípio da precaução?

GRUPO 2 - Transgênicos e bioética

- a) Quais são as implicações morais e/ou éticas da manipulação de genes humanos e sua inserção em animais, plantas, bactérias ou vice-versa?
- b) O que diz a legislação brasileira atual a respeito dos transgênicos?
- c) Existe legalidade na alteração do patrimônio genético dos seres vivos?

GRUPO 3 - Transgênicos e pecuária

- a) Quais são os impactos positivos e negativos da transgenia na produção animal?
- b) Quais são os impactos sobre as espécies animais?
- c) Quais as vantagens e as desvantagens da utilização de animais transgênicos para a humanidade?

GRUPO 4 - Transgênicos e agricultura

- a) A utilização da transgenia na agricultura é justificável em relação ao aumento da população mundial?
- b) Quais são os impactos da transgenia sobre a agricultura e as espécies vegetais?
- c) Quais são as vantagens decorrentes da utilização de plantas transgênicas para a humanidade?

GRUPO 5 - Transgênicos economia e meio ambiente

- a) O uso de transgênicos traz vantagens econômicas? Se tal uso traz vantagens, quais setores da sociedade ou empresas seriam as mais beneficiadas?
- b) Quais as consequências do uso de transgênicos no meio ambiente?
- c) Como evitar desequilíbrios ambientais?

d) Quais são as leis que atualmente no Brasil, asseguram aos consumidores o direito à escolhas esclarecidas no que diz respeito ao consumo de alimentos transgênicos?

Etapa 3 – Poste a charge que seu grupo escolheu e o comentário crítico relativo a ela.

Charge

Análise crítica

Etapa 4- Escreva um texto para o jornal/ revista que você trabalha. Explique para o leitor o que são os transgênicos e posicione-se a favor ou contra argumentando. Lembre-se que sua empresa irá publicar sua produção. Seja convincente!

RECURSOS:

- http://ambientes.ambientebrasil.com.br/biotecnologia/artigos_de_biotecnologia/ransgenicos.html
- www.cgm.icb.ufmg.br/oquesao.php
- www.beefpoint.com.br
- <http://www.comciencia.br/reportagens/genético/gen05.shtml>
- <http://modified.blogspot.com.br/2009/03/historia.html>
- www.mercadoetico.com.br/arquivo/saiba-o-que-sao-os-alimentos-transgenicos-e-quais-os-seus-riscos

- www.raizdvida.com.br/site/portugues/transgenia-a-genetica-que-o-homem-criou/
- www.controversia.com.br/blog/o-verdadeiro-escandalo-dos-alimentos-transgenicos/
- www.mma.gov.br/biodiversidade/item/7511-riscos
- <http://aspta.org.br/campanha/alimentos-transgenicos-riscos-e-questoes-eticas-por-maria-alice-garcia>

Avaliação					
Texto		Apresenta	Boa ortografia.	Sem	erros
reportagem		Apresenta poucos erros de ortografia, boa argumentação,	Ótima argumentação,	ortográficos importantes.	
		erros de ortografia. Fraca argumentação, clareza e objetividade.	texto com coerência de idéias e	clareza e lógica no discurso. Excelente capacidade de argumentação e análise.	de e
				Escrita clara e criativa.	e
Pesquisa e respostas ao questionário.	Respostas incompletas. Menciona um aspecto favorável ou desfavorável no uso dos transgênicos.	Respostas completas e bem elaboradas. Menciona mais de um aspecto favorável ou desfavorável no uso dos transgênicos.	Respostas completas e bem elaboradas. Menciona dois ou mais aspectos favoráveis ou desfavoráveis no uso dos transgênicos. Utiliza exemplos.	Respostas completas muito bem elaboradas. Menciona duas informações adicionais. Respostas completas. Menciona diversos aspectos favoráveis ou desfavoráveis no uso dos	Avança na pesquisa enriquecendo o trabalho com informações adicionais. Respostas completas. Menciona diversos aspectos favoráveis ou desfavoráveis no uso dos

		capacidade de síntese, análise e pesquisa.	Apresenta boa capacidade de síntese, análise e pesquisa.	transgênicos. Utiliza exemplos. Ótima capacidade de síntese, análise e pesquisa.
Charge e Análise crítica	Charge e análise crítica fracas e pouco criativas.	Charge e análise crítica interessantes e criativas.	Charge e análise crítica ricamente exploradas com comentários bem fundamentados.	Charge e análise crítica ricamente exploradas com comentários bem embasados e percepção clara do senso de humor.

Fonte: elaborada pela autora

Conclusão

O objetivo deste trabalho foi aproximar o estudo da ciência aos temas atuais, relevantes para sua formação cidadã a fim de que se torne mais preparado, informado e portanto mais apto a tomar decisões práticas sobre questões cotidianas de interesse coletivo e pessoal. Você realizou um trabalho que exigiu dedicação, empenho e responsabilidade e conseqüentemente gerou conhecimento e uma nova visão sobre o assunto. Aproveite sua nova percepção da realidade e continue sempre

4º momento-

Continuidade dos trabalhos na webquest e socialização das postagens dos grupos pela internet (funpage transgênicos).

5º momento

Continuidade dos trabalhos na webquest para encerramento com mediação das respostas e postagens.

6º momento

Socialização com apresentação dos grupos, fechamento das discussões com a turma, resultados das avaliações conforme critérios estabelecidos no quadro de avaliação da webquest. Seleção das produções dos alunos para divulgação dos trabalhos na escola.

Avaliação: conforme critérios estabelecidos com a turma de participação, envolvimento e execução de todas as etapas propostas de acordo com quadro avaliativo da webquest.

Anexo 2

Questionário para aferição do conhecimento antes e depois do uso da ferramenta WEBQUEST

Esse questionário é composto por sete perguntas.

O objetivo dele é saber qual o seu grau de conhecimento sobre o nosso objeto de estudo que é a TRANSGENIA e os produtos resultantes desse processo, conhecido como TRANSGÊNICOS.

Vamos começar?

Você acredita que a transgenia pode prevenir e tratar doenças?

- SIM
- NÃO

"Transgênicos são organismo vivos que receberam genes provenientes de espécies diferentes, com o objetivo de produzir substâncias desejadas ou melhorar suas características". Em sua opinião, este conceito é verdadeiro?

- SIM
-
- NÃO

Você acredita que o uso de transgênicos na agricultura pode interferir na variedade de espécies existentes, reduzindo a biodiversidade?

- SIM
-
- NÃO

Você acredita que a produção de alimentos transgênicos poderia acabar com o problema da fome no mundo?

- SIM
-
- NÃO

É possível o uso de animais transgênicos para a produção de medicamentos úteis à espécie humana?

- SIM
-
- NÃO

"O uso de plantas transgênicas não oferece qualquer risco ao meio ambiente." Esta afirmativa é verdadeira?

- SIM
-
- NÃO

"O uso de sementes transgênicas é favorável comercialmente, pois o custo ao produtor é sempre menor e há garantias de produtividades sempre maiores." Esta afirmativa é verdadeira?."

- SIM

○ ○
○ NÃO

Fonte: elaborada pela autora