

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2014

FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA
TURMA - PDE/2014

Título: TRANSGÊNICOS CONSUMIDOS E PRODUZIDOS NO MUNICÍPIO DE RONCADOR	
Autor	Eliana Maria Guermandi
Disciplina/Área	Biologia
Escola de Implementação do Projeto e sua localização	Colégio Estadual General Carneiro – EFMP
Município da escola	Roncador – Pr
Núcleo Regional da Educação	Campo Mourão – Pr
Professor Orientador	Prof. Dr. José Ricardo Penteado Falco
Instituição de Ensino Superior	Universidade Estadual de Maringá
Resumo	<p>Os transgênicos estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano e pouco se conhece sobre os seus impactos na saúde humana, animal e no meio ambiente. Sendo assim, faz-se necessário e essencial que os educando conheçam e tenham informações a respeito das vantagens, desvantagens e consequências do uso de transgênicos para a vida dos seres humanos. Entende-se que essas informações irão contribuir para a formação do senso crítico e reflexivo na sua formação cidadã e na vida em sociedade. Desta forma cabe ao espaço escolar propiciar aos mesmos condições adequadas, através de realizações de estudos dos processos de manipulação genética na obtenção dos produtos geneticamente modificados. Este projeto propõe atividades com intervenções pedagógicas que visam contribuir na compreensão histórica do conhecimento biotecnológico dos produtos transgênicos através de diversos recursos didáticos, como palestras com profissionais, vídeos, entrevistas, pesquisas, coleta de dados, construção de gráficos, folders e exposição das informações obtidas para a comunidade em geral. Será aplicado no Colégio Estadual General Carneiro – EFMP de Roncador, Paraná - Núcleo de Campo Mourão – PR, no 3º ano do ensino médio. Espera-se que os educandos conscientizem-se e socializem as informações adquiridas com a comunidade escolar e familiar.</p>

Palavras-chave	Transgenia, vantagens e desvantagens, produção, consumo, saúde e meio ambiente.
Formato do Material Didático	Unidade Didático-Pedagógica
Público Alvo	Alunos do 3º ano do Ensino Médio

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - PDE/SEED
UEM – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**TRANSGENICOS CONSUMIDOS E PRODUZIDOS NO MUNICIPIO DE
RONCADOR**

**CAMPO MOURÃO
2014/2015**

Eliana Maria Guermandi

**TRANSGENICOS CONSUMIDOS E PRODUZIDOS NO MUNICIPIO DE
RONCADOR**

Unidade didática apresentada à Coordenação do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, em convênio com a Universidade Estadual de Maringá, como requisito para o desenvolvimento das atividades propostas para o período de 2014/2015. Sob a orientação do Professor Doutor José Ricardo Penteado Falco.

CAMPO MOURÃO

2014/2015

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Professora PDE: Eliana Maria Guermandi

Professora Orientadora da IES: PROF. DR. José Ricardo Penteado Falco

Área PDE: Biologia

NRE: CAMPO MOURÃO

Escola de Implementação: COLÉGIO ESTADUAL GENERAL CARNEIRO - EFM

Público objeto da intervenção: 3º ano do Ensino Médio

INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia são conhecimentos produzidos pelos seres humanos e interferem no contexto de vida da humanidade, razão pela qual todo cidadão tem o direito de receber esclarecimentos sobre como as novas tecnologias vão afetar a sua vida. A abordagem do conteúdo "Organismo Geneticamente Modificado" permite perceber como a aplicação do conhecimento biológico interfere e modifica o contexto de vida dos seres humanos e como requer a participação crítica de cidadãos responsáveis pela vida (PARANÁ, 2008).

Apesar do homem se utilizar das Ciências para contribuir na sua vida cotidiana, é através da Educação que o mesmo adquire conhecimentos que podem contribuir no desenvolvimento como ser humano, podendo ser através dela que o mesmo possa se transformar e melhorar o meio em que vive (SENAD, 2008).

"A educação pode intervir na sociedade, melhorando a vida dos indivíduos por meio do conhecimento, promovendo a igualdade social em todos os sentidos" (SAVIANI: 1995, p. 17).

Ao falar em educação, fala-se de articular conhecimentos, atitudes, aptidões, comportamentos e práticas pessoais que possam ser aplicadas e compartilhadas com a sociedade em geral. Nessa perspectiva, o processo educativo favorece o desenvolvimento da autonomia, ao mesmo tempo em que atende a objetivos sociais (BRASIL: 1998, p. 259).

A educação transforma de modo indireto e mediato, isto é, agindo sobre os sujeitos da prática. Não basta, porém, atuar intelectualmente, mas sim possibilitar ao aluno a compreensão teórica e concreta da realidade, de maneira que a compreensão teórica se traduza em atos, uma vez que a prática transformadora é a melhor evidência da compreensão da teoria (GASPARINI, 1999).

Segundo Albertani (2008), na escola é possível criar condições para que essa se torne um espaço de participação, realização e criação e não de fracasso ou exclusão. É função da escola oferecer situações instigantes como parte de seu processo educativo e que correspondam às necessidades e motivações do adolescente.

De maneira geral, os espaços sociais de educação vêm se ampliando diante da constatação de que hoje existem diversos locais de produção da informação e do conhecimento, de criação e reconhecimento de identidades e de práticas culturais e

sociais. Diferentes ecossistemas educativos vêm sendo proposto como novos espaços-tempo de produção de conhecimento necessários para a formação de cidadanias ativas na sociedade (CANDAU, 2000).

A formação do educando deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação.

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, contestá-las quando for o caso, enfim, compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1999).

A fome constitui na atualidade uma das maiores mazelas da humanidade. A medida que a população mundial continua a crescer e a área cultivada tem um limite físico de expansão, os incrementos em produtividade terão um papel mais relevante no aumento da produção de alimentos do que alterações substanciais nas fronteiras agrícolas. Deste modo, entre outras medidas, busca-se resolver o problema da fome pela superação dos fatores limitantes ao rendimento agrícola (PINTO, 2009).

Segundo Passaglia e colaboradores (2012), a transformação genética de plantas só foi possível depois do domínio de tecnologias que possibilitaram a introdução de DNA nas células vegetais de uma maneira eficiente e de técnicas que permitiram a recuperação e o desenvolvimento das células transformadas para a geração da planta adulta modificada.

Para Ribeiro e Marin (2012), a criação das plantas geneticamente modificadas pode ser considerada um avanço científico e uma certeza de lucro para os grandes centros de biotecnologias e para os produtores rurais, já que confere a elas, por meio da tecnologia do DNA recombinante, características que não seriam adquiridas através do melhoramento convencional.

Segundo Furnival e Pinheiro (2008), os Organismos Geneticamente Modificados (OGM) são aqueles organismos, no caso as plantas, que têm seu material genético modificado pela introdução de um ou mais genes através da técnica de biologia molecular. Assim, genes oriundos de diferentes vegetais, animais ou microrganismos podem ser introduzidos em um genoma vegetal receptor, conferindo às plantas novas características para a otimização da produção de alimentos, fármacos e outros produtos industriais.

Os organismos geneticamente modificados, ou transgênicos, são organismos com inserção de genes estranhos em seu código genético. O processo consiste na transferência de um ou mais responsáveis por determinada característica em um organismo para outro organismo ao qual é desejável incorporar tal característica (ESPLAR, 2012).

Para Hansen e Wright (1999) a transgenia é resultado da convergência de técnicas de engenharia genética como solução biotecnológica para problemas da agricultura mundial, como pragas, doenças e estresses ambientais. Ademais, é possível beneficiar os demais setores produtivos (saúde, indústria e alimentação), contribuindo com a geração de maior valor nos produtos agropecuários, unindo o agronegócio aos setores farmacêuticos e industrial.

Turner e McLennan (2004) definem que organismo transgênico é aquele que contém um ou mais gene exógeno, mas o termo é hoje frequentemente aplicado a organismo que foram geneticamente manipulados para conter múltiplos genes exógenos, cópias extras de um gene endógeno ou que tiveram um gene alterado (inativação gênica).

"A transgenia só é possível com o uso de técnicas de cultivo *in vitro*, pois o DNA (transgene) é introduzido não no indivíduo como um todo, mas em células individuais capazes de gerar uma planta adulta, a planta transgênica (PINTO, 2009, p.54)."

James (2010) afirma que em 2009 14 milhões de agricultores, em 25 países, cultivaram comercialmente lavouras geneticamente modificadas, e mais de 90% eram de pequenos produtores rurais de países em desenvolvimento. Do total plantado, as variedades transgênicas resistentes a herbicidas (glifosato) representavam mais de 99% da área cultivada.

Segundo dados divulgados pela ISAAA¹, 29 países (11 países desenvolvidos e 18 em desenvolvimento) utilizavam a tecnologia dos OGMs em seus territórios produtivos (JAMES, 2010).

Para Carpenter (2010), as diferenças significativas para aumento de produção de transgênicos entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento provavelmente decorrem da melhoria na produtividade decorrente da adaptação de transgênicos ao manejo de pragas e plantas daninhas nas lavouras convencionais

¹ ISAAA: Serviço Internacional para aquisição de aplicação em agrobiotecnologia.

nos países em desenvolvimento.

A população mundial recentemente alcançou 7 bilhões de pessoas e estima-se que atingirá 9 bilhões de habitantes até 2050. Segundo projeções da FAO², a produção de alimentos deve ser duplicada nas próximas quatro décadas para satisfazer as necessidades nutricionais da população mundial (OECD³/FAO, 2012).

Segunda a ISAAA (2010), o Brasil foi o motor da expansão mundial do cultivo de transgênicos em 2011, tornando-se o segundo maior produtor de biotecnologia no mundo na produção de OGMs para a soja, milho e algodão em mais 30,3 milhões de hectares. Relatório da empresa de consultoria Celeres (2012) destaca características da produção de grãos do Brasil nos últimos vinte anos, ressaltando especialmente a duplicação da produção para aproximadamente 149 milhões de toneladas de grãos (incremento de 156% desde 1990), frente a uma expansão de 27% na área plantada.

Em 2000 a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura informou que cinquenta espécies de cultivos alimentícios já eram transformados pela engenharia genética e técnica de DNA recombinante. Entre elas, milho, algodão, soja, trigo, tomate, mamão papaia, melão, cana-de-açúcar e batata, que são relevantes para a agricultura dos países latino-americanos. E que foram cultivados 42 milhões de hectares com produtos transgênicos, sendo que 53% dessa área foi ocupada com soja, 27% foi destinada ao milho, 9% para o algodão e 8% para colza (TASCA, 2001).

Valois (2001) cita algumas das principais vantagens dos transgênicos: aumento da produção e da produtividade com redução de custos; alternativas para a comercialização de produtos agrícolas; melhor controle ambiental especialmente pela redução ou extinção do uso de agrotóxicos; incremento da capacidade comparativa e competitiva na comercialização de produtos agrícolas diante de um mercado globalizados; possibilidades da análise acurada dos produtos transgênicos para a total segurança alimentar e ambiental; melhoria da qualidade dos produtos agrícolas; plena abertura de oportunidades para evitar o aparecimento de monopólios ou oligopólios na produção de sementes melhoradas e consistente alternativa para contribuir com a mitigação ou extinção da fome, pobreza e miséria

² FAO: Organização das Nações Unidas, para a alimentação e a Agricultura.

³ OECD: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

absoluta que assolavam grande parte da população.

Silva (2012) faz críticas no sentido de que é desumano aceitar que 12,5% da população da Terra, cerca de 870 milhões de pessoas, viva em condições de subnutrição. Para ele, não há escassez ou deficiência tecnológica que justifique esse quadro.

Para Cordeiro (2000), o princípio da precaução recomenda cuidados para evitar a degradação ambiental no que tange ao lançamento dos cultivares transgênicos.

A Constituição Federal (1988) em seu artigo 225 nos mostra a necessidade de que as tecnologias novas, ou aprimoradas, sejam analisadas a fim de que não haja riscos a vida de todo e qualquer ser humano. Dessa forma, o Princípio da Precaução deve ser adotado sem restrições, pois tem como objetivo a proteção da vida. Vale ressaltar sua disposição no artigo 12, item 8, do Protocolo de Cartagena sobre Biodiversidade (2002).

A falta de certeza científica, devido à insuficiência de informação e conhecimento científicos relevantes relativos à extensão dos efeitos potenciais adversos de um organismo vivo modificado sobre a conservação e uso sustentável da diversidade biológica em um país, que é parte do Protocolo de Cartagena levando em consideração também os riscos para saúde humana, não deve impedir aquela Parte ou País de tomar uma decisão, quando apropriada, com relação à importação daquele organismo modificado vivo com a intenção de uso direto como alimento ou ração, ou para processamento, de modo a evitar ou minimizar tais efeitos adversos potenciais (ROCHA, 2011).

A legislação brasileira tem como base para a rotulagem o Codex Alimentarius, principal órgão internacional responsável pelo estabelecimento de normas sobre a segurança e a rotulagem dos alimentos; assim, define rótulo como: "toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada em relevo ou litografada ou coletada sobre a embalagem do alimento" (GARRÁN, 2006, p.98). Através da rotulagem pode-se rastrear os produtos, constituindo-se numa ferramenta essencial para a saúde pública brasileira. Como prevê o Código de Defesa do Consumidor (CDC), por meio da rotulagem é possível rastrear o alimento, pois em caso de efeito adverso na saúde humana, os produtos rotulados seriam facilmente identificados e recolhidos. O CDC garante, ao cidadão, o direito da informação sobre o produto através do rótulo,

disposto de forma clara e adequada, que deverá ainda expor corretamente os seguintes tópicos: quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como os riscos que apresentem. Dessa forma permite ao cidadão o direito de escolha sobre o consumo ou não do produto (BRASIL, 1990).

O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor é uma associação de consumidores fundada em 1987. Não possui fins lucrativos e não tem vínculo com empresas, governos ou partidos políticos. Seu objetivo é o de orientar e informar os consumidores sobre os seus direitos, atuando em questões de grande relevância e interesse coletivo da sociedade, como no caso dos OGM, utilizando como instrumento o Código de Defesa do Consumidor (CDC), a fim de buscar o fortalecimento da cidadania e de uma sociedade mais justa (RIBEIRO e MARIN, 2012).

Azevedo, Fungaro e Vieira (2000) apontam alguns argumentos éticos quanto ao direito humano de alterar a natureza, além da possibilidade de interferência dos alimentos produzidos a partir de transgênicos nos efeitos de antibióticos e outros medicamentos no organismo e o problema da perda de controle sobre indivíduos originais e transgênicos, que pode causar impactos inestimáveis na biodiversidade, como adição de novos genótipos, eliminação de espécies, exposição de indivíduos a novas doenças, redução da diversidade genética e interrupção da reciclagem de nutrientes e energia.

Risco é a possibilidade de promoção de um evento negativo, cientificamente fundamentado, para a saúde humana e animal, para os vegetais, outros organismos e o meio ambiente, decorrente de processos ou situações envolvendo OGM e seus derivados (ROCHA, 2011).

Os riscos envolvidos na ingestão de alimentos transgênicos estão relacionados ao potencial alergênico e a produção de toxinas. A imprecisão na introdução de genes no DNA da planta a ser transformada pode provocar alterações genéticas que induzam o transgênico a produzir substâncias tóxicas que não produzia antes, ou a produzir toxinas em maior nível do que o normal. As alterações nutricionais são também riscos que podem decorrer da modificação genética de um organismo destinado à alimentação humana. Todavia, não existem testes que sejam capazes de cercar todas as possibilidades de riscos, em função da dificuldade de identificar e de quantificar com precisão as possíveis modificações genéticas introduzidas no produto transgênico (PINTO, 2009).

A concreta informação sobre seus efeitos no meio ambiente e na diversidade biológica ainda é muito escassa. Como consequência, não existe consenso quanto à existência de efeito danoso ao meio ambiente causado pelo uso de plantas transgênicas. No entanto, é preciso sempre analisar e avaliar os riscos nos estágios iniciais de desenvolvimento das plantas transgênicas, bem como pôr em prática um consistente sistema de monitoramento para avaliar os riscos nos subsequentes testes de campo e liberação das plantas transgênicas, com referência à saúde alimentar e a segurança ambiental. (VALOIS: 2001, p. 27).

Para o caso do Brasil, existia o grande desafio de elevar a produção de alimentos para um patamar superior à casa dos 93 milhões de toneladas para, pelo menos, aliviar ou mesmo exterminar as necessidades alimentares dos cerca de 54 milhões de brasileiros que, viviam e vivem abaixo da linha de pobreza. A alternativa da agricultura dos transgênicos em ação complementar com a agricultura tradicional, convencional, orgânica e outras, poderá ser a grande atitude do presente e do futuro (VALOIS, 2001).

Nesse sentido, o Brasil vem crescendo substancialmente sua produção de alimentos por meio de processos biotecnológicos e será parte fundamental para suprir considerável parcela de alimentos que o mundo demandará. Em apenas 8 anos, o país já possui a segunda maior área de transgênicos plantados no mundo. E pelo quinto ano consecutivo, a agricultura brasileira foi a que mais impulsionou o crescimento mundial da área plantada com variedade geneticamente modificadas, com ampliação de 12% na comparação com 2011, atingindo a marca recorde de 36,6 milhões de hectares, um incremento de mais 4 milhões (JAMES, 2012).

Neste projeto pretende-se trabalhar as vantagens, desvantagens e consequências dos produtos transgênicos industrializados, bem como levar o educando a identificar a existência dos mesmos nas prateleiras do município de Roncador, através da conscientização, despertando o interesse sobre a transgenia no mundo. Através de estudos direcionados pode-se levar os educandos a compreender a relação dos transgênicos com a saúde humana e o impacto no meio ambiente, em uma possível reformulação nos modelos de exploração agrícola no mundo.

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A presente produção didática visa trabalhar sobre os transgênicos com os

alunos de uma forma que contribua para uma leitura crítica, provocando e mobilizando os alunos na busca de conhecimentos necessários para os mesmos atuarem na sociedade.

E segundo (DEWEY,1953), os métodos deveriam, assim, explorar a curiosidade, as dúvidas e incertezas, a continuidade das ideias a investigação, a observação e a experimentação. Seguindo as ideias do autor serão utilizados recursos do cotidiano de sala de aula, como: quadro de giz, texto de livros didáticos, cartazes e também recursos tecnológicos como: data show e tv multimídia, todos para despertar no aluno a curiosidade em busca de conhecimento a respeito dos transgênicos. A adoção de trabalhos em grupo é uma estratégia para aumentar a participação dos alunos, em debates acerca dos temas, bem como proporcionar experiências que facilitem o processo de aprendizagem, possibilitar a interação social e conduzi-lo a compartilhar seu conhecimento.

Faremos aqui algumas considerações sobre as atividades (descritas adiante) a serem realizadas:

Ao iniciar o trabalho, deve-se analisar bem os resultados das discussões realizadas pelos alunos na atividade “jogo de ideias”, para então buscar a construção de conceitos científicos. Os alunos trazem consigo concepções do senso comum, que não devem ser ignoradas, e sim trabalhadas mostrando-lhes os conceitos científicos.

Nas atividades de pesquisa na internet, realizadas em grupo, deve-se orientar os alunos quanto a confiabilidade das informações encontradas. Podendo sugerir sites, sempre acompanhando as pesquisas realizadas.

Para as apresentações orais os alunos poderão utilizar-se do recurso didático que considerar mais atraente, dependendo de sua criatividade. Essas apresentações possibilitam ao aluno demonstrar sua compreensão a respeito do conteúdo abordado, argumentar, organizar e expor suas ideias. Nesse momento o professor poderá observar o nível de compreensão de quem está expondo, bem como de quem está assistindo, intervindo sempre que considerar necessário.

A elaboração da entrevista, tanto com o produtor quanto com o consumidor, possibilita verificar a qualidade da interação do aluno com o conteúdo abordado em sala de aula, permitindo avaliar o processo de investigação e reflexão do aluno ao elaborar suas questões. Deve-se observar que conhecimentos o aluno apresenta, se consegue registrar informações que foram absorvidas de forma clara e precisa,

sendo essa construção orientada pelo professor. A administração da entrevista deve ser orientada e com uso de linguagem inteligível às pessoas entrevistadas.

O resultado das entrevistas deverão ser tabulados em gráficos e/ou planilhas, recurso este que o professor considerar adequado e tiver domínio para orientar os alunos.

Na elaboração de material informativo, os alunos decidirão que material construir podendo ser folders, panfletos, palestras, teatros, cartazes, banners, entre outros. Essa informação, preferencialmente, deverá ser compartilhada com os alunos da escola e comunidade. E dessa forma serem multiplicadores do conhecimento que adquiriram.

A avaliação deve ser diagnóstica e contínua ocorrendo em interações recíprocas. Deve acontecer a cada instante da relação com os estudantes por meio de diferentes instrumentos, permitindo avaliar o grau de aprendizagem ao longo do período de modo contínuo, com ênfase em qualitativos sobre os quantitativos. Deve-se ainda analisar se a metodologia está dando resultados efetivos e a partir das constatações tomar decisões em relação à continuidade do trabalho da mesma forma ou adotando metodologias diferentes. Durante o processo torna-se importante fornecer o *feedback* aos alunos para que possam repensar juntos sobre o processo que compete a mudança de postura deles.

ATIVIDADE 1: Jogo de ideias

Desenvolvimento da atividade:

A aplicação deste jogo de ideias é um instrumento de investigação feito para gerar dados, que serão utilizados no desenvolvimento dessa unidade didática. Por meio das informações coletadas será avaliado o conhecimento prévio do educando sobre os transgênicos que são produzidos e consumidos no município.

O jogo de ideias deverá ser intermediado pelo professor, onde os alunos poderão dizer quais as palavras que eles pensam ser ou ter relação com transgênicos. Essas palavras vão sendo anotadas no quadro, em seguida realiza-se uma discussão a cerca das palavras surgidas (porque, qual a relação, entre outros).

Duração: uma hora aula.

Objetivo: diagnosticar e analisar o conhecimento prévio do aluno sobre o tema.

Crerios de avaliação: avaliar as palavras surgidas e suas explicações.

ATIVIDADE 2: Vídeos-USP⁴ sobre transgênicos

Desenvolvimento da atividade:

Serão mostrados aos alunos vídeos sobre transgênicos, como continuação da atividade 1, para esclarecimento de possíveis conceitos errôneos e também como fonte fornecedora de conhecimento sobre o assunto.

Duração: duas horas aulas.

Objetivo: fornecer conhecimento científico sobre transgênicos aos alunos.

Crítérios de avaliação: avaliar os questionamentos levantados pelos alunos.

ATIVIDADE 3: Ciclo de palestras⁵:

Desenvolvimento da atividade:

Serão convidados profissionais representantes de órgãos agrícolas para que ofereçam palestras sobre os transgênicos.

Duração: 4 horas aulas.

Objetivo: fornecer conhecimento científico e sanar dúvidas sobre transgênicos.

Crítérios de avaliação: avaliar os questionamentos levantados pelos alunos.

ATIVIDADE 4: Levantamento de materiais

Desenvolvimento da Atividade:

No início da atividade o professor fará aos alunos alguns questionamentos motivando-os a pesquisa sobre o material referente ao tema. Os alunos serão divididos em grupos composto por cinco alunos cada.

Duração: três horas aula.

Objetivo: Aguçar o censo crítico e curiosidade do estudante. Incentivar o trabalho em grupo.

Crítério de avaliação: o material pesquisado *online* será postado no

⁴ **Vídeo 1:** Economia & Negócios - 11/04/2011: Fátima Turci fala sobre os transgênicos no Brasil. Disponível em:

http://www.youtube.com/results?search_query=Programa%3A+Economia+%26+Neg%C3%B3cios+do+dia+11%2F04%2F2011.+REDE+RECORD%2C+entrevista+com+o+presidente+da+Monsanto+no+Brasil+Andr%C3%A9+Dias

Vídeo 2: Aula 05: Alimentos transgênicos. Disponível em:

<http://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=3909>

Vídeo 3: Conexão Futura 26/02/2013 – Transgênicos. Disponível em:

<http://www.youtube.com/watch?v=3hIP6cw9kek>

⁵ Palestras sobre os transgênicos com profissionais da EMATER, Secretaria da Agricultura, Engenheiro agrônomo da COAMO.

compartilhamento público, para acesso a todos e análise do professor.

ATIVIDADE 5: Elaboração de seminário

Desenvolvimento da atividade:

Utilizando-se do material coletado, cada grupo, sob orientação do professor, organizará um seminário para apresentar aos demais alunos e professor da turma.

Duração: duas horas aula.

Objetivo: Investigar a compreensão sobre o tema adquirido pelos alunos, após as pesquisas realizadas. Trabalhar a interação.

Critério de avaliação: O professor pedirá que os alunos entreguem um resumo elaborado por eles durante o processo de elaboração do seminário.

ATIVIDADE 6: Apresentação do seminário

Desenvolvimento da Atividade: Os grupos apresentarão o seminário elaborado por eles e responderão aos questionamentos feitos pelos demais alunos.

Duração: três horas aula.

Objetivo: avaliar a capacidade de organização de conhecimentos adquiridos e de exposição dos mesmos. Estimular o senso crítico dos alunos, colocando em evidência seus conhecimentos adquiridos.

Critério de avaliação: avaliar o domínio do conteúdo exposto.

ATIVIDADE 7: Elaboração de questionário para pesquisa

Desenvolvimento da Atividade:

Os alunos, divididos em duas equipes, montarão questionários: um, para entrevistar os agricultores sobre os transgênicos que produzem e o conhecimento sobre transgenia que possuem; outro, direcionado ao consumidor, investigará o conhecimento que possuem sobre o que consomem.

Duração: três horas aula.

Objetivo: Estimular o senso crítico do aluno, colocando em evidência seus conhecimentos adquiridos.

Critério de avaliação: avaliar o questionário da entrevista elaborada.

ATIVIDADE 8: Pesquisa de campo sobre produtores e consumidores de alimentos transgênicos

Desenvolvimento da Atividade:

Os alunos, utilizando os questionários elaborados, irão a campo entrevistar produtores e consumidores que concordarem em participar da pesquisa.

Duração: cinco horas aula.

Objetivo: Identificar os alimentos transgênicos produzidos e consumidos no município e o conhecimento que a população possui sobre estes.

Crêterios de avaliaçãõ: análise das entrevistas.

ATIVIDADE 9: Análise dos dados coletados

Desenvolvimento da Atividade:

Os alunos analisarão os dados coletados através das entrevistas e relacionando os dados de senso comum com os dados científicos, produzindo gráficos e tabelas.

Duração: três horas aula.

Objetivo: Comparar o conhecimento de senso comum com o conhecimento científico que os alunos adquiriram. Verificar a capacidade de organizar e expor dados coletados.

Crêterio de avaliaçãõ: analisar os gráficos e tabelas produzidos.

ATIVIDADE 10: Elaboração de material informativo

Desenvolvimento da Atividade:

Os alunos produzirão material informativo para a comunidade escolar e para a população do município sobre transgênicos. Podendo esse material ser painéis, folders, panfletos, comunicação oral, teatros, entre outros.

Duração: quatro horas aula.

Objetivo: multiplicar conhecimentos. Avaliar em que o conhecimento científico contribuiu com o conhecimento de senso comum que os alunos já possuíam.

Crêterio de avaliaçãõ: avaliação do material elaborado.

ATIVIDADE 11: Divulgação dos resultados da pesquisa realizada

Desenvolvimento da Atividade

Os alunos serão multiplicadores do conhecimento adquirido. Apresentarão os resultados da pesquisa para os demais alunos do colégio, os agricultores e consumidores de produtos transgênicos entrevistados e demais membros da comunidade, de acordo com o método adotado pelos próprios alunos.

Duração: três horas aula.

Objetivo: disseminar conhecimentos adquiridos.

Critério de avaliação: avaliar o método adotado, sua eficácia, a clareza com que repassam o conhecimento adquirido para os demais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTANI, H.M.B. **Diferentes relações com as drogas; Abordagem com o adolescente.** IN: Curso de prevenção do uso de drogas para educadores de escolas públicas. Brasília: 2008.

AZEVEDO, J.L, FUNGARO, M.H.O, VIEIRA, M.L.C. Transgênicos e evolução dirigida. **Hist. Ciên. Saúde-Manguinhos.** 2000, 7(2): 451-64.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos/apresentação dos temas transversais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/DEF, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: Ministério da Educação, 1990. 364p.

BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364 p.

BRASIL, CDC (1990). **Código de Defesa do Consumidor.** Brasília, Senado Federal, 1990.

BRASIL. Constituição (1998). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal; 1988.

CANAU, V. "**Construir ecossistemas educativos - reinventar a escola.**" Petrópolis: Vozes, 2000.

CARPENTER JE. Peer-reviewed surveys indicate positive impact of commercialized GM crops. **Nature Biotechnology.** 2010, 28:319-21.

CARTAGENA **PROTOCOL on biodiversity of the convention on biological diversity,** 2002. Acesso em 30 de julho de 2014. Disponível em: www.biodiv.org.

CELERES Consultoria em Agronegócios. **Os benefícios econômicos da biotecnologia agrícola no Brasil: 1996/97 a 2010/11.** Urubetuba: ABRASEM, 2012. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/downloads/materiais/BiotecEconomico.pdf> [Data de acesso: 24 de junho de 2014].

CORDEIRO, A.R. Plantas Transgênicas: O futuro da agricultura sustentável. **Hist. Ciên. Saúde-Manguinhos.** 2000, 7(2): 499-502.

DEWEY, J. **Como pensamos.** Ed.2. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1953.

ESPLAR. **Centro de Pesquisa e Assessoria.** Homepage. São Paulo, 2012. Disponível em: www.esplar.org.br [Data de acesso: 23 de junho de 2014].

FURNIVAL AC, Pinheiro SM. A percepção pública da informação sobre os potenciais riscos dos transgênicos na cadeia alimentar. **Hist. Ciênc. Saúde** - Manguinhos 2008; 15(2):277-291.

GARRÁN,V.G. **A Influência dos Aspectos Visuais da Embalagem na Formação das Atitudes do Consumidor**: Um Estudo no Setor de Alimentos. 2006.284 f. Dissertação (Mestrado em Administração), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

GASPARINI. J.L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3ª. Ed. rev. Campinas, SP:Autores Associados, 1999.

HANSEN G, Wright MS. Recents advances in the transformation of plants. **Trends in Plant Science**. 1999, 4:226-31.

INSTITUTO DE DEFESA DO CONSUMIDOR [homepage na Internet]. **Idec comenta novo decreto de rotulagem dos transgênicos**. 2003. Disponível em: <http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=344>. Acesso em 26 de junho de 2014.

JAMES, C. Global Estado das Culturas Biotecnologias /GM Comercializados. **Os primeiros quatorze anos**, em 1996. 2009 em: Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia. Ithaca, New York, 2010.

_____. **Global status of commercialized biotech/GMCrops**: 2012. Disponível em: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/2012>. Acesso em: 26 de junho 2014.

OECD-FAO. **Agricultura Outlook 2010-2019**. Disponível em: http://www.ti.bund.de/fileadmin/dam_uploads/Institute/MA/ma_demaallgemein/OECD-Semiar/Additional_Information/OEC D % 20FAO%20outlook.pdf.2010. Acesso em 26 de junho 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação (SEED). **Diretrizes Curriculares de Educação Básica Biologia**. Curitiba: impr.Of. do Est. Do Paraná, 2008. 74 p.

PASSAGLIA, LUCIANE M.P.et al (Org.). Arnaldo FerreiraZaha. In: M.P. Passaglia, Luciane et al (Org.). **Biologia Molecular Básica: Técnicas de Biologia Molecular**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. Cap.16.p.348.

PINTO, R.J.B. **Introdução ao Melhoramento Genético de Plantas**. 2ª ed. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2009.351 p.

RIBEIRO,I.G; Marin,V.A. **A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil**. **Ciênc. Saúde Coletiva** vol.17 n.2. Rio de Janeiro. 2012.

ROCHA, D. R. Transgênicos -Plantas Produtoras de Fármacos (PPF) . **Ciênc. Saúde Coletiva** vol.16 n.7 Rio de Janeiro jul. 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 30.ed. São Paulo: Autores Associados, 1995.

SENAD - Secretaria Nacional Antidrogas. **Curso de prevenção do uso de drogas para educadores de escolas públicas**. Ministério da Educação, Universidade de Brasília; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.

SILVA, G. J. **Um em cada oito tem fome**, Valor Econômico. São Paulo, 2012.

TASCA, I. **A reza, o espantinho e os Transgênicos: mitos, medo e ciência na agricultura**. Passo Fundo: Editora Aldeia Sul, 2001. 176 p.

TURNER, P.C; McLennan, A.G.(Org.). **Biologia Molecular**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.p.150.