

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**APLICAÇÃO DE TEMA TRANSVERSAL EM UMA ABORDAGEM  
INTERDISCIPLINAR: TRANSGÊNICOS (OGMs - ORGANISMOS  
GENETICAMENTE MODIFICADOS)**

**ELIANE MENDONÇA DOS SANTOS**

**2005**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**APLICAÇÃO DE TEMA TRANSVERSAL EM UMA ABORDAGEM  
INTERDISCIPLINAR: TRANSGÊNICOS (OGMs - ORGANISMOS  
GENETICAMENTE MODIFICADOS)**

**ELIANE MENDONÇA DOS SANTOS**

*Sob a Orientação do Professor*

**Dr. Luís Mauro Sampaio Magalhães**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

Seropédica, RJ

Dezembro de 2005

630.7

S237a

T

Santos, Eliane Mendonça dos, 1960-

Aplicação de tema transversal em uma abordagem interdisciplinar: transgênicos (OGMs - Organismos Geneticamente Modificados) / Eliane Mendonça dos Santos - 2005.

109 f.: il.

Orientador: Luís Mauro Sampaio Magalhães.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 80-88.

1. Ensino agrícola - Teses. 2. Organismos transgênicos - Teses. 3. Aprendizagem - Teses. 4. Representações sociais - Teses. 5. Percepção social - Teses. 6. Biossegurança - Teses. I. Magalhães, Luís Mauro Sampaio, 1956-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**ELIANE MENDONÇA DOS SANTOS.**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Meio Ambiente.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 13/12/2005.

---

Luís Mauro Sampaio Magalhães. (Ph.D.) UFRRJ.  
(Orientador)

---

Ana Cristina de Souza Santos. Dra. UFRRJ.

---

Dayse Martins Hora. Dra. UNIRIO

---

Akiko Santos. Dra. UFRRJ – Suplente

## **DEDICATÓRIA**

Dedico o presente trabalho à Zeny, minha querida mãe e incentivadora incansável e às minhas amadas filhas Fernanda e Luana.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me permitido realizar esse trabalho.

Ao meu orientador, por toda compreensão, apoio e estímulo que me foram dados, mas, sobretudo, por ser tão amigo e bom caráter.

Agradeço muitíssimo à Maria Aparecida da Graça dos Santos Barbosa (Tite) por ser a amiga de todas as horas.

Ao ex-Diretor do CTUR, Alencar Vicente Barbinotto, pelo empenho em viabilizar e apoiar a capacitação de diversos docentes da Instituição.

Ao prof. Ronaldo Pamplona e à prof.<sup>a</sup> Andréia Caju por terem me auxiliado.

Aos colegas do CTUR que, direta ou indiretamente, contribuíram para que a dissertação viesse a se tornar realidade.

À prof.<sup>a</sup> Ana Cristina de Souza Santos agradeço pela boa vontade e por haver contribuído com as co-orientações (extra-oficiais), bem como pelo incentivo e apoio demonstrados.

À minha filha Fernanda, por ter dado importantes colaborações na parte relativa às digitações.

## RESUMO

SANTOS, Eliane Mendonça dos. **Aplicação de Tema Transversal em uma Abordagem Interdisciplinar: Transgênicos (OGMs - Organismos Geneticamente Modificados)**. Seropédica: UFRRJ, 2005. 109p. Dissertação, (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, PPGA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2005.

Este trabalho foi realizado em Seropédica – RJ, no Colégio Técnico da Universidade Rural (CTUR) e em Pinheiral – RJ, no Colégio Agrícola Nilo Peçanha (CANP) em 2004. Foram aplicados dois questionários aos alunos do CTUR. Alguns docentes do CTUR responderam a perguntas, almejando uma aprendizagem mais contextualizada, e o estímulo à interdisciplinaridade. Buscou-se, verificar a percepção dos alunos quanto às ligações e interações entre o tema e a grade curricular, e as correlações com o cotidiano. Após a palestra e a atividade interdisciplinar os docentes responderam a mais algumas perguntas. No CANP o curso de Agropecuária é tradicional. Os alunos do CANP responderam as questões do primeiro questionário. Os alunos do Ensino Médio demonstraram menos envolvimento com o assunto. Os discentes do técnico apresentaram percepções variadas quanto ao tema. No Ensino Médio, as respostas denotaram que eles não discerniram que a questão permeia várias disciplinas, pois é um tema transversal. Os alunos do Ensino Técnico, elencaram um número maior de disciplinas que possuem conexões com os OGMs. A maioria dos alunos conceituou os transgênicos de uma forma não satisfatória. Houve muitos alunos interessados em participar da palestra, ficou evidente o anseio por maiores esclarecimentos sobre este tema tão polêmico e atual.

**Palavras-chave:** contextualização, aprendizagem significativa, biossegurança.

## ABSTRACT

Santos, Eliane Mendonça dos. **Application of Transversal theme in the Iterative Approach: Transgenic (GMO - Genetically Modified Organisms)**. Seropédica: UFRRJ, 2005. 109p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, PPGEA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.2005.

This paper has been done in Seropédica, at Colégio Técnico da Universidade Rural (CTUR) and in Pinheiral, at Colégio Agrícola Nilo Peçanha (CANP), both in Rio de Janeiro State, in the year of 2004. Two surveys have been given to the students at CTUR. Some teachers at CTUR answered questions, about more contextualized learning, and the incentive to interaction among subjects. It was aimed to check the students perception as far as connections between the theme and the curriculum is concerned the relations with their daily activities. After a speech and an interactive activity the teachers answered some more questions. At CANP, the course of farming is traditional. The students at CANP answered the questions of the first questionnaire. The highschoolers demonstrated less involvement with the subject. The technical students presented varied perceptions related to the theme. The answers from the students of the high school showed that they did not understand the matter goes through many subjects, thus a transversal theme. The professional course students were able to list a bigger number of subjects that have connections with the GMO. Most students classified the transgenic insufficiently. There have been many students interested in participating in the speech, as it was clear to note the need for more clarification about this issue so polemic and forward.

**Keywords:** contextualization, meaningful learning, biosecurity.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivos.....	5
1.2 Justificativa.....	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1 Interdisciplinaridade.....	8
2.2 Tema transversal .....	15
2.3 Aprendizagem significativa e representação social .....	19
2.4 Organismos Geneticamente Modificados (transgênicos) como tema transversal.....	25
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
5. CONCLUSÕES.....	77
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
ANEXOS .....	89

## 1. INTRODUÇÃO

No dizer de Chassot (2000), “a responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”.

“A educação para a cidadania é, fundamentalmente, uma educação para a discussão.” (SANTOS & SCNETZLER, 1997).

Ainda segundo Chassot (2000), “a alfabetização científica consiste no conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”.

Ao refletirem sobre o conceito de cidadania e educação Santos & Schnetzler (1997) fazem a caracterização de como implementar um ensino de ciências para a formação da cidadania: “O ensino precisa ser socialmente contextualizado, enfatizando-se o papel social da ciência e suas interações multidisciplinares com os aspectos sociais, políticos, históricos, econômicos e éticos.”

Logo, na concepção destes autores, “educação para cidadania é sobretudo desenvolvimento de valores éticos de compromisso para com a sociedade.” (SANTOS & SCNETZLER, 1997).

“A cidadania só pode ser exercida plenamente se o cidadão tiver acesso ao conhecimento (e isto não significa apenas informações) e aos educadores cabe então fazer esta educação científica.” (CHASSOT, 2000).

Ele afirma também que são o ensino médio e o fundamental o lócus para a realização de uma alfabetização científica.

De acordo com Chassot (2000) os professores sonham que com o fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações - para melhor- do mundo em que vivemos.

Mais que a sua própria transformação, a educação deve buscar a criação e consolidação de um sistema de pensamento que admita a oscilação, a incerteza, a diversidade, a cooperação e a síntese, assim como, eventualmente, o seu contrário (MARTINELLI, 2000).

“A formação científica dos educandos deve contribuir para a formação de futuros cidadãos responsáveis pelos seus atos, conscientes, críticos e preocupados com o bem-estar da sociedade” (KAUFMANN, in WEISSMAN, 1998).

No dizer de Teixeira e Trindade (2001)

A educação científica deve por excelência estimular no aluno uma visão crítica da ciência, apontando o seu caráter dinâmico e as suas contradições, as suas polêmicas, as suas controvérsias e os seus limites. Para que isso ocorra, a presença da História da Ciência é fundamental na formação dos alunos (TEIXEIRA E TRINDADE, 2001).

Lück afirma que:

A educação tem por finalidade contribuir para a formação do homem pleno, inteiro, uno, que alcance níveis cada vez mais competentes de integração das dimensões básicas - o eu e o mundo - a fim de que seja capaz de resolver-se, resolvendo os problemas globais e complexos que a vida lhe apresenta, e que seja capaz também de, produzindo conhecimentos, contribuir para a renovação da sociedade e a resolução dos problemas com que os diversos grupos sociais se defrontam. (LÜCK, 2004),

Porém, a formação técnica atual tem se baseado em disciplinas isoladas, onde o conhecimento é tratado em compartimentos que não dialogam. Diversos autores têm chamado a atenção para este fato e, em grande parte, defendem uma mudança nesta estrutura, quebrando as barreiras disciplinares e trazendo para o aluno as conexões e inter-relações do mundo real (FAZENDA, 1993; GALLO, 1997; FAZENDA, 1997 & LIBÂNEO, 2002).

Os temas transversais, como por exemplo os organismos geneticamente modificados (OGMs), abrem oportunidades para o rompimento destas barreiras. Estes temas levam a que as interfaces e um conjunto de disciplinas sejam trabalhadas para a sua compreensão. O trabalho com assuntos atuais, de grande interesse e que fazem parte do cotidiano do aluno, permitem desenvolvê-los na dimensão de um tema transversal, desde que se possa contar com instrumentos didáticos adequados, tornando viável a melhoria da qualidade do ensino, pois o estudo não ficará restrito a um enfoque fragmentado ou à uma visão reducionista.

Caminhar na direção da interdisciplinaridade significa estudar e aplicar métodos de trabalho que permitam este novo enfoque. Assim pretendeu-se entender a utilização do tema OGMs com o intuito de incentivar a transposição das disciplinas, permitir a realização de conexões e a compreensão das redes envolvidas nesta problemática, estabelecer ligações temáticas e contextualizar este assunto, criando uma nova prática para os alunos.

É necessário que se busque trabalhar o tema OGMs como um tema transversal porque este assunto envolve questões biológicas, sociais, éticas, econômicas, culturais, históricas, entre outras. Deste modo, requer o diálogo entre profissionais de diversas áreas de atuação.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o meio ambiente está contemplado na proposta de temas transversais. Além disso, os PCNs de modo geral, tomam como um dos seus princípios a ideia da educação para a cidadania, ou seja, envolve a necessidade de a educação contribuir para a formação de cidadãos, englobando tudo o que isso demanda em termos de informação, da capacidade de refletir, de participar na vida pública entre outros requisitos.

Uma vez que os OGMs interagem com o meio ambiente e, a ciência ainda não conseguiu delimitar exatamente quais seriam os efeitos decorrentes desta interação e com que intensidade o meio poderá vir a ser alterado, é pertinente, portanto, o levantamento dos aspectos mais importantes que envolvem o assunto.

Os cidadãos brasileiros, em sua maioria, têm estado alheios ao tema em questão. Provavelmente, porque, em geral, a mídia e a parte da sociedade que sabe o que são os OGMs, aceite que o cultivo e a venda de tais produtos sejam fatos consumados e irreversíveis. Mas, cabem ainda muitos questionamentos, principalmente pela grande discordância vigente entre os cientistas quanto aos OGMs.

É importante despertar no aluno a percepção de que o estudo dos OGMs não se constitui em um conhecimento estanque vinculado apenas à Biologia. É relevante que o aluno se dê conta de que este assunto apresenta muitas facetas e que o mesmo possui inúmeros componentes, os quais funcionam de modo dinâmico, influenciando, por exemplo, na forma pela qual o Governo Federal tem se posicionado, atualmente, em defesa do cultivo dos OGMs.

A finalidade precípua ao desenvolver este trabalho foi tentar aproximar o objeto de estudo, a partir de uma ótica global que procurou identificar sua essência, “tornando as disciplinas como o meio disponível para o reconhecimento de que a realidade é global ou holística”, conforme Signorelli (2005).

Convém mencionar que embora o CTUR seja um escola que possui um Curso Técnico em Agropecuária Orgânica, os docentes não tem por hábito discutir entre si questões polêmicas e atuais como os OGMs. As discussões, quando ocorrem, ficam limitadas a algumas poucas pessoas. Contudo, de acordo com Figueiredo (2005): “a escola é um espaço social complexo e de (re) produção de cultura”.

“A escola assumiu historicamente o papel de homogeneização e assimilação cultural,” conforme Licínio (1997).

Paraíso (1998) diz que “o currículo é um produtor de identidades, defende a importância do multiculturalismo, no sentido de respeitar os valores, crenças e costumes das minorias sociais”. Ela também denuncia o caráter homogeneizador do currículo.

“O currículo é um artefato social e cultural. Ele tem uma história, vinculada à contingência que permeia a organização da educação e da sociedade” conforme Santos (2002).

Há um conflito entre o perfil final do aluno, como sujeito crítico e apto a transformar a realidade para melhor, e a concepção reducionista do currículo escolar.

Michael Apple em *Ideologia e Currículo* (1982) colocou em destaque a relação entre dominação econômica e cultural e o currículo escolar. Baseado na abordagem neomarxista, o autor trabalhou a noção de currículo oculto buscando demonstrar como as escolas produzem e reproduzem a desigualdade social. A discussão sociológica do currículo, a crítica ao reducionismo e estruturalismo tem sido feita pelos autores como Young, Apple e Silva.

Para Silva (1999), o currículo oculto é o conjunto de atitudes, valores e comportamentos, que não fazem parte explicitamente do currículo, mas que são implicitamente ensinados através das relações sociais, dos rituais, das práticas e da configuração espacial e temporal da escola. O currículo oculto fornece a compreensão de vários aspectos que acontecem no ambiente escolar.

A ideologia do Currículo Oculto é, segundo Silva (1996), uma faca de dois gumes: pode levar à passividade mas também à revolta.

O currículo oculto é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita para aprendizagens sociais relevantes (...) o que se aprende no currículo oculto são fundamentalmente atitudes, comportamentos, valores e orientações (SILVA, 1999).

A forma pela qual as disciplinas são inseridas e abordadas num currículo escolar é em si mesma indicadora de uma opção pedagógica de favorecer a construção pelo aluno de um conhecimento fragmentário ou orgânico e significativo, quanto à compreensão dos vários tipos de fenômenos: naturais, sociais e culturais.

Ao sistematizar o ensino do conhecimento, os currículos escolares ainda se estruturam desarticuladamente e, é frequente que seus conteúdos sejam de pouca relevância para os alunos, que não veem neles um sentido.

Ao ser mantida uma disciplinarização, existente ainda nos currículos escolares, a organização da escola se mantém inflexível, o que dificulta uma prática docente mais articulada e significativa para os alunos. As aulas se sucedem de acordo com uma “grade” curricular em tempos sucessivos, tratando de temas dissociados um dos outros, mas, os alunos têm idades cronológicas, mentais e emocionais diferentes.

Uma nova educação deve criar condições para que o aluno desenvolva a noção de totalidade, a qual se manifesta de variadas formas: na relação entre parte e todo, singular e plural, tabela e fundo. Ele deve ser instigado a perceber mudanças que ocorreram na sua percepção inicial e final dessas vinculações, possibilitando-lhe alargar a sua compreensão quanto ao caráter histórico, processual e parcial do conhecimento, bem como do relevo da interação social na sua construção (BARGUIL, 2000).

### **1.1Objetivos**

O objetivo geral desta dissertação é fornecer subsídios para o uso de temas que permitam e facilitem a interdisciplinaridade no Curso Técnico de Agropecuária Orgânica e também no Ensino Médio.

Os objetivos específicos são:

- Estudar o tema OGMs e suas ligações e interações nas grades curriculares dos Cursos Técnico em Agropecuária Orgânica e de Ensino Médio do CTUR.
- Avaliar o efeito da aplicação de uma atividade interdisciplinar na formação do estudante.

### **1.2Justificativa**

A escola, o currículo e as práticas de ensino precisam dar ao aluno condições para compreender e atuar em um mundo cheio de incertezas, complexo, repleto de inter-relações e conectividades.

A interdisciplinaridade é uma exigência de atitude intelectual e profissional em praticamente todos os campos de trabalho. Assim, os alunos, ao começarem a atuar como técnicos, necessitarão de uma visão mais ampla do mundo e da realidade.

Hoje em dia há um aumento acelerado de conhecimentos. Há uma tendência cada vez maior de diferenciação (especialização) e ao mesmo tempo de integração (interdisciplinaridade). Há necessidade de maior formação geral (LIBÂNEO, 2002).

O reconhecimento da realidade como complexidade organizada implica que se busque entendê-la através de estratégias dinâmicas e flexíveis de organização da diversidade percebida, de modo a compreender as múltiplas interconexões que nela existem (LÜCK, 1994, p.51).

São imprescindíveis estudos que indiquem métodos que possibilitem avançar em direção a um ensino que contemple estas visões de ligações e inter-relações entre disciplinas, em detrimento de uma visão reducionista e fragmentada.

O tema transgênicos é visto pelos alunos do CTUR de modo fragmentado, embora este tema seja potencialmente interessante no desenvolvimento de atividade interdisciplinar.

Os docentes que lecionam Agricultura, Zootecnia, Biologia, Criações, entre outras disciplinas, desenvolvem o tema de modo individual e isolado, uma vez que, em geral, não há troca de informações ou comentários relativos à forma como o assunto será discutido em sala de aula. Frequentemente, nem mesmo cada um sabe em que série (ou módulo) o colega que leciona outra disciplina aborda os OGMs.

No caso específico do CTUR, a interdisciplinaridade tornou-se ainda mais difícil de ocorrer a partir do ano de 2001, visto que as disciplinas do Ensino Técnico passaram a ser ministradas apenas pela manhã.

Tal fato deveu-se à reforma do Ensino Técnico, que aconteceu em virtude do Decreto-lei 2208/97, que possibilitou a existência de duas matrículas distintas para os alunos dos Cursos Técnicos. Outra mudança decorrente do referido Decreto-lei foi que a partir de 2001, os cursos técnicos do CTUR passaram a ser estruturados de acordo com a metodologia de módulos, a exemplo do que foi implementado em grande parte das escolas técnicas brasileiras.

Quanto aos alunos que cursavam Agropecuária Orgânica com concomitância interna<sup>1</sup>, os mesmos passaram a ter aulas das disciplinas do Ensino Médio durante a parte da tarde. O que também aconteceu com os alunos do outro Curso Técnico do CTUR (Hotelaria). Em relação aos alunos que cursavam somente o Ensino Médio, as aulas passaram a ser ministradas no turno da manhã.

---

<sup>1</sup> Concomitância interna consiste em o aluno cursar simultaneamente, na mesma escola, as disciplinas do Ensino Médio e as disciplinas do Ensino Técnico; já a concomitância externa refere-se ao aluno que cursa em determinada escola apenas as disciplinas técnicas, pois já concluiu o Ensino Médio ou está cursando o mesmo em outra escola.

Então, as possibilidades de intercâmbio entre os professores que lecionavam no Ensino Técnico e os demais (do Ensino Médio) tornaram-se ainda mais escassas.

Desta forma, esse estudo se justifica por almejar entender e avaliar estas novas direções que têm sido colocadas principalmente para os docentes, tanto em virtude das novas demandas do mundo contemporâneo como também em decorrência das alterações que periodicamente são feitas na legislação educacional brasileira.

Quanto à estruturação das disciplinas sob a forma de módulos, em vez do regime seriado, Ferretti (1999) questiona a concepção implícita da estrutura modular, que toma o conhecimento como o resultado do somatório de várias habilitações específicas, como procedimento eficaz para formar os profissionais polivalentes sofisticados que o documento legal (Parecer 16/99) propõe, na medida em que o conhecimento orgânico que essa formação exige parece pouco compatível com tal concepção.

A modulação, que a reforma da educação profissional sugere como procedimento de organização do ensino, pode fragmentar o processo formativo, pois os módulos são considerados isolados e devem ser mobilizados de acordo com as necessidades do imediato e, portanto, não oferecem maiores possibilidades para assegurar a sequenciamento lógica da formação e uma compreensão global dos processos produtivos.

Tanguy (1997) também alerta para a possibilidade de perda de sentido dos conteúdos quando considerados a partir, apenas, das necessidades imediatas de seu uso e organizados em módulos independentes.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É pertinente proceder a uma breve revisão relativa aos seguintes conceitos: interdisciplinaridade, tema transversal, aprendizagem significativa e representações sociais.

### 2.1 Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade diz respeito à transferência dos métodos de uma disciplina à outra, onde se pressupõe a busca de novos conhecimentos, com a integração de visões diferentes visando ao estabelecimento de relações para a resolução de problemas e outras atividades.

O termo interdisciplinaridade significa uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para uma concepção unitária de ser humano.

Para Fazenda (1991), o tema interdisciplinaridade não possui ainda um sentido único e estável. Trata-se de um neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma.

Interdisciplinaridade é o inter-relacionamento entre os conteúdos das disciplinas, de acordo com Zacharias (2003).

Libâneo (2002), afirma que há dois sentidos para o termo “interdisciplinaridade”:

1º) Diz respeito às relações entre os campos científicos. Significa, interação entre duas ou mais disciplinas, para superar a fragmentação, a compartimentalização, de conhecimentos. Confluência de diversos conhecimentos para compreendermos melhor a realidade

2º) É uma atitude, um modo de proceder intelectualmente. É desenvolver a capacidade de pensar a realidade, os acontecimentos, na sua globalidade (LIBÂNEO, 2002).

O termo vem de disciplina, ciência, ramo do conhecimento, organização dos ramos do conhecimento. Uma disciplina tem como características: ter um objeto próprio, métodos de investigação, um sistema de conceitos, caracterizando um domínio próprio de estudos. Isto é a disciplinaridade.

A disciplinarização delimita campos específicos para cada forma de se abordar um determinado aspecto da realidade (GALLO, 1997).

“As disciplinas escolares resultam de recortes e seleções arbitrários, historicamente construídos, expressões de interesses e relações de poder que ressaltam, ocultam ou negam saberes”. (FUNDAÇÃO DARCY RIBEIRO, 2005).

É básico reconhecer que as disciplinas, como produto do desenvolvimento histórico, encontram-se em transição contínua e estão submetidas a forças exteriores em constante mudança, como por exemplo valores culturais, condições econômicas, ideologias políticas. (LÜCK, 1994).

Pombo (2004) destaca algumas outras definições de interdisciplinaridade como: “É a integração interna e conceptual que rompe a estrutura de cada disciplina para construir uma axiomática nova e comum a todas elas com o fim de dar uma visão unitária de um setor do saber” (PALMADE, 1979); “É o princípio de organização que visa a coordenação dos temas, dos conceitos e das correlações disciplinares” (JANTSCH, 1972); “É o intercâmbio mútuo e integração recíproca entre várias Ciências. Esta cooperação tem como resultado um enriquecimento mútuo” (PIAGET, 1972); “É a transferência de problemática, conceitos e métodos de uma disciplina a outra” (THOM, 1981); e “É a cooperação de várias disciplinas científicas no exame de um mesmo e único objeto” (MARION, 1978).

É a interação existente entre duas ou mais disciplinas. Esta interação pode ir desde a simples comunicação das ideias até à integração mútua dos conceitos diretivos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da investigação e do ensino correspondentes. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam formação nos diferentes domínios do conhecimento (disciplinas); tendo cada um conceitos, métodos, dados e temas próprios (BERGER, 1972).

Segundo Ferreira (1996): "Interdisciplinaridade é uma atitude, isto é, uma externalização de uma visão de mundo que, no caso, é holística."

A interdisciplinaridade é a reciprocidade, a interação entre as disciplinas. A interdisciplinaridade é uma necessidade na produção e construção do conhecimento em decorrência do caráter de totalidade da realidade social. Para compreender a realidade sob forma de conhecimento e compreender esta realidade como um todo, é preciso uma atitude interdisciplinar. (LIBÂNEO, 2002).

A atitude interdisciplinar, segundo Libâneo (2002), consiste no exame multilateral do objeto de estudo, consiste em tomar o objeto de conhecimento em todos os seus aspectos, ligações, relações internas e externas.

Segundo Japiassú (1976), "a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa..." como é o caso do Projeto Pedagógico da Escola, fio condutor de nossas ações educativas e compromisso profissional. Pode-se desenvolver outros projetos afins, e, principalmente aqueles de interesse coletivo, que de uma forma ou de outra, está contemplado no ideário do Projeto maior.

A interdisciplinaridade pressupõe:

- uma atitude de abertura, não preconceituosa, onde todo o conhecimento é igualmente importante, onde o conhecimento individual anula-se frente ao saber universal;
- uma atitude coerente, sendo que é na opinião crítica do outro que fundamenta-se a opinião particular, supondo uma postura única, engajada e comprometida frente aos fatos da realidade educacional e pedagógica.

A atitude interdisciplinar nos ajuda a viver o drama da incerteza e da insegurança. Possibilita-nos darmos um passo no processo de libertação do mito do porto seguro. Sabemos o quanto é doloroso descobrirmos os limites de nosso pensamento, mas é preciso que o façamos. (JAPIASSÚ, 1976).

Nessa ação a relevância metodológica é indiscutível, "porém é necessário não fazer-se dela um fim, pois interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se e por isso, exige uma nova Pedagogia..." (FAZENDA, 1993).

Afirma Palmade (1979), é sem dúvida, uma tarefa que demanda, de nossa parte, um grande esforço no rompimento de uma série de obstáculos ligados a uma racionalidade extremamente positivista da sociedade industrializada.

A interdisciplinaridade enquanto aspiração emergente de superação da racionalidade científica positivista, aparece como entendimento de uma nova forma de institucionalizar a produção do conhecimento nos espaços da pesquisa, na articulação de novos paradigmas curriculares e na comunicação do processo perceber as várias disciplinas; nas determinações do domínio das investigações, na constituição das linguagens partilhadas, nas pluralidades dos saberes, nas

possibilidades de trocas de experiências e nos modos de realização da parceria. (SIQUEIRA, 1995).

“Esta realização integrativa-interativa, permite-nos visualizar um conjunto de ações interligadas de caráter totalizante e isenta de qualquer visão parcelada, superando-se as atuais fronteiras disciplinares e conceituais”, conforme Siqueira (1995).

Face a essas ideias, torna-se necessário repensar a produção e a sistematização do conhecimento fora das posturas científicas dogmáticas, no sentido de inseri-las num contexto de totalidade. Dessa forma, a complexidade do mundo em que vivemos, passa a ser sentida e vivida de forma globalizada e interdependente, recuperando-se assim, o sentido da unidade a qual tem sido sufocada pelos valores constantes do especialismo.

A incansável busca da absoluta objetividade pela ciência, que culminou com a filosofia positivista, de Auguste Comte acabou num paradoxo: a infinidade de conhecimentos que temos do mundo criam uma abstração do real, que não mais se adequa a ele (GALLO, 1997).

O ensino fragmentado, desvinculado da realidade não estimula o interesse e a atividade crítica. Nesta perspectiva a interdisciplinaridade, como um processo de trabalho onde os conceitos, contexto histórico, procedimento, estão organizados em unidades globais, compartilhadas por várias disciplinas, torna-se alternativa pedagógica.

Com a interdisciplinaridade questiona-se a segmentação dos diferentes campos de conhecimento. Buscam-se, por isso, os possíveis pontos de convergência entre as várias áreas e a sua abordagem conjunta, propiciando uma relação epistemológica entre as disciplinas. As interconexões que acontecem nas disciplinas são causa e efeito da interdisciplinaridade (GARCIA, 2002).

Especializado, restrito e fragmentado, o conhecimento disciplinar passou a ser disciplinado e segregador. Estabeleceu e delimitou as fronteiras entre as disciplinas, para depois fiscalizá-las e reprimir os que as quisessem transpor. Para Santos (1997): “A excessiva disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado”.

A “hiperespecialização”, impede uma visão interacional do que existe nas distintas áreas do conhecimento, e esgota-se como modelo explicativo do homem e de suas relações sociais.

Segundo Gallo (1997), a hiperespecialização herdada da Revolução Industrial já cumpriu seu papel. A vida econômica contemporânea, como a renovação da cidadania, requerem atores abertos, receptivos às mudanças, prontos a trocar de ofício. É fundamental que esses atores sejam capazes de aprender durante toda a sua vida, de se encarregarem, eles mesmos, de sua formação permanente, enfim, empreendedores de seu próprio saber. Aprende-se trabalhando, atuando nos diversos tipos de atividades sociais e não apenas na escola.

Edgar Morin, citado por Siqueira (1999), afirma categoricamente: “os hiperespecialistas” são pretensos conhecedores, mas de fato praticantes de uma inteligência cega, posto que parcelar e abstrata, evitando a globalidade e a contextualização dos problemas”.

É necessário superar a “hiperespecialização” e trabalhar o conhecimento através de interdependências e de conexões recíprocas. Gusdorf (1976), deixa claro isto ao afirmar: “a exigência interdisciplinar impõe a cada especialista que transcenda sua própria especialidade, tomando consciência de seus próprios limites para colher as contribuições das outras disciplinas”, é a questão da “complementaridade”.

Edgar Morin, citado por Gallo (1997), alerta, ironicamente, para o fato de que a ação que a interdisciplinaridade pode exercer é de uma abrangência muito pequena:

Sabemos cada vez mais que as disciplinas se fecham e não comungam umas com as outras. Os fenômenos são cada vez mais fragmentados, e não consegue conceber-se sua unidade. É por isso que se diz cada vez mais: ‘Façamos a interdisciplinaridade.’ Mas a interdisciplinaridade controla tanto as disciplinas quanto a ONU controla as nações. Cada disciplina pretende fazer reconhecer a sua soberania territorial, e, à custa de algumas magras trocas, as fronteiras confirmam-se em vez de desmoronarem (GALLO, 1997).

É importante frisar a maneira pela qual pode-se romper a compartimentalização dos saberes: as fronteiras entre as ciências são delicadas, pois são construções sociais e não fenômenos naturais. Ultrapassam-se as fronteiras quando rompe-se com a compartimentalização entre os saberes e articula-se pensamento e práticas sobre a realidade do mundo em que vivemos e das pessoas que os habitam...

A interdisciplinaridade se realiza como uma forma de ver e sentir o mundo. De estar no mundo. Se formos capazes de perceber, de entender as múltiplas implicações que se realiza, ao analisar um acontecimento, um aspecto da

natureza, isto é, o fenômeno na dimensão social, natural ou cultural (FUNDAÇÃO DARCY RIBEIRO, 2005).

É como afirma Fazenda (1993): "O que caracteriza a atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa: é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir".

A interdisciplinaridade deve ser entendida como conceito correlato ao de autonomia intelectual e moral. Nesse sentido a interdisciplinaridade serve-se mais do construtivismo do que serve a ele. O construtivismo é uma teoria da aprendizagem que entende o conhecimento como fruto da interação entre o sujeito e o meio. Nessa teoria o papel do sujeito é primordial na construção do conhecimento. Portanto, o construtivismo tem tudo a ver com a interdisciplinaridade (INSTITUTO PAULO FREIRE, 2005).

Não há receita para a construção interdisciplinar na escola. Ela se constitui em um processo de intercomunicação de professores que não é dado previamente e sim, construído por meio de encontros e desencontros, hesitações e dificuldades, avanços e recuos, tendo em vista que, necessariamente, se questiona a própria pessoa do professor e seu modo de compreender a realidade, no processo. Por isso não é linear.

O desenvolvimento de uma atitude interdisciplinar no ensino, do mesmo modo que âmbito da produção de conhecimentos, não depende da vontade individual de cada docente. Ela resulta de um esforço coletivo, fruto do conhecimento de que, tanto na produção quanto na difusão de conhecimentos, não há hierarquia, deve-se ao contrário, estabelecer prioridades a partir de critérios, já explicitados no currículo, como por exemplo o perfil do aluno que se deseja formar.

A interdisciplinaridade não pode ser entendida como obrigatória, ou como uma necessidade de se "estar na moda", segundo Almeida (2005). Ela torna-se um processo viável a partir do momento em que o corpo docente, ou boa parte dele, estiver disposto a assumir uma postura interdisciplinar, enquanto professor e como pesquisador. O referencial da relação interdisciplinar deve ser o currículo e o projeto de formação profissional nele contemplado.

A postura interdisciplinar implica em conflitar posições antagônicas. Mas, é primordial neste debate o respeito à diferença, sendo que a sua finalidade precípua é a superação das dificuldades ou contradições que são detectadas tanto na prática docente quanto na produção de conhecimentos. O empenho em assumir uma postura interdisciplinar, que é coletiva e histórica, no cotidiano docente demanda a aceitação do debate, do conflito e da divergência.

Reconhecendo as especificidades de cada área, pode-se estabelecer um núcleo comum de produção de conhecimento, no qual a preocupação maior serão os problemas socialmente relevantes a serem levantados e as respostas dadas coletivamente.

Trindade, destaca que, numa releitura do passado, Ivani Fazenda (1999) com os olhos de presente e de futuro, promove um reencontro com Sócrates na história do conhecimento:

Conhecer a si mesmo é conhecer em totalidade, interdisciplinarmente. Em Sócrates, a totalidade só é possível pela busca da interioridade. Quanto mais se interioriza, mais certezas vai se adquirindo da ignorância, da limitação, da provisoriedade. A interioridade nos conduz a um profundo exercício de humildade (fundamento maior e primeiro da interdisciplinaridade). Da dúvida interior à dúvida exterior, do conhecimento de mim mesmo à procura do outro, do mundo. Da dúvida geradora de dúvidas, a primeira grande contradição e nela a possibilidade de conhecimento... Do conhecimento de mim mesmo ao conhecimento da totalidade (FAZENDA, 1999)

Uma interdisciplinaridade no ensino pressupõe uma mudança de atitude no compreender e entender o conhecimento, uma troca há ganhos para todos: alunos, professores e a própria instituição. Trabalhando dentro de um sistema de interdisciplinaridade o professor produz conhecimento útil, portanto, interligando teoria e prática, estabelecendo relação entre o conteúdo do ensino e realidade social escolar.

O sentido da interdisciplinaridade na oposição da concepção de que o conhecimento se processa em campos fechados em si mesmo, como se as teorias pudessem ser construídas em mundos particulares sem uma posição unificadora que sirva de base para todas as ciências, e isoladas dos processos e contextos histórico-culturais. A interdisciplinaridade tem que respeitar o território de cada campo do conhecimento, bem como distinguir os pontos que os unem e que os diferenciam. Essa é a condição necessária para detectar as áreas onde se possa estabelecer as conexões possíveis (SIQUEIRA, 1995).

“Uma abordagem interdisciplinar também oferece a oportunidade para que conhecimentos e habilidades sejam re-contextualizados de forma mais efetiva”, de acordo com Levinson (2002).

Conforme nos lembra Santomé (1998):

Também é preciso frisar que apostar na interdisciplinaridade significa defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, mais flexível, solidária, democrática. O mundo atual precisa de pessoas com uma formação cada vez mais polivalente para enfrentar uma sociedade na qual a palavra mudança é um dos vocábulos

mais frequentes e onde o futuro tem um grau de imprevisibilidade como nunca em outra época da história da humanidade (SANTOMÉ, 1998)

A contextualização, outro princípio pedagógico que rege a articulação das disciplinas escolares, não deve ser entendida como uma proposta de esvaziamento, como uma proposta redutora do processo ensino aprendizagem, circunscrevendo-o ao que está no redor imediato do aluno, suas experiências e vivências. Deve-se aspirar a um saber contextualizado que possibilite desenvolver competências que contribuam na expansão deste saber inicial. Um saber que situe os alunos num campo mais amplo de conhecimentos, tornando-os inseridos na sociedade, de modo a estarem aptos a atuar como atores, interagindo e interferindo sobre ela.

É um equívoco entender a ideia recorrente de contextualização dos conteúdos como sendo a abordagem apenas de situações concretas de uso imediatamente reconhecíveis pelos indivíduos, a contextualização pode perfeitamente vir de uma situação de aprendizagem construída pelo grupo em sala de aula e que portanto tem significado e constitui um elemento motivador do desenvolvimento para a aprendizagem (TEDESCHI, 2001).

De acordo com Ramos:

Sob algumas abordagens, a contextualização, na pedagogia, é compreendida como a inserção do conhecimento disciplinar em uma realidade plena de vivências, buscando o enraizamento do conhecimento explícito na dimensão do conhecimento tácito. Tal enraizamento seria possível por meio do aproveitamento e da incorporação de relações vivenciadas e valorizadas nas quais os significados se originam, ou seja, na trama de relações em que a realidade é tecida (RAMOS, 2004).

## **2.2 Tema transversal**

Os temas transversais, são temas que permeiam várias disciplinas, ou seja, estão são pertinentes a diversos saberes.

Os temas transversais tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções alternativas, confrontando posicionamentos diversos tanto em relação a intervenção no âmbito social mais amplo quanto a atuação pessoal (GARCIA, 2002).

A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). Para que isso ocorra, faz-se necessário incluí-lo explícita e estruturalmente na organização curricular, garantindo sua continuidade e aprofundamento no decorrer da escolaridade".

Logo, estes temas envolvem um aprender sobre a realidade, na realidade e da realidade, destinando-se a um intervir na realidade para transformá-la. Outra de suas características é que abrem espaço para saberes extra-escolares. De fato, os temas transversais prestam-se de modo muito especial para levar à prática a concepção de formação integral da pessoa.

Os temas transversais expressam conceitos e valores fundamentais à democracia e à cidadania e correspondem a questões importantes e urgentes para a sociedade brasileira de hoje, presentes sob várias formas na vida cotidiana.

Conforme o Instituto Paulo Freire “eles são amplos o bastante para traduzir preocupações de todo país, são questões em debate na sociedade através dos quais, o dissenso, o confronto de opiniões se coloca.” Além desses temas, podem ser desenvolvidos os temas locais, que visam a tratar de conhecimentos vinculados à realidade local. Eles devem ser recolhidos a partir do interesse específico de determinada realidade, podendo ser definidos no âmbito do Estado, Cidade ou Escola. Uma vez feito esse reconhecimento, deve-se dar o mesmo tratamento que outros temas transversais.

A transversalidade e a interdisciplinaridade, segundo Garcia (2002), são modos de se trabalhar o conhecimento que buscam uma reintegração de aspectos que ficam isolados uns dos outros pelo tratamento disciplinar. Com isso, busca-se conseguir uma visão mais ampla e adequada da realidade, que tantas vezes aparece fragmentada pelas limitações que nos impossibilitam de conhecê-la e não porque o seja em si mesma.

Transversalidade e interdisciplinaridade alimentam-se mutuamente, pois para trabalhar os temas transversais adequadamente não se pode ter uma perspectiva disciplinar rígida. Um modo particularmente eficiente de se elaborar os programas de ensino é fazer um eixo unificador, em torno do qual organizam-se as disciplinas. Todas se voltam para eles como para um centro, estruturando os seus próprios conteúdos sob a ótica dos temas transversais.

“A interdisciplinaridade está associada à transversalidade se considerarmos que professores de diferentes disciplinas podem trabalhar em conjunto para viabilizar a aprendizagem de um conceito ou de uma habilidade, ou para desenvolver uma atitude, um atributo ou uma disposição específica” conforme Levinson (2002).

Cruz (2002), se preocupa em implantar temas transversais nas escolas que contemplem a interdisciplinaridade, porém, no universo escolar interdisciplinaridade tem se constituído, quase sempre, em um slogan educacional.

O princípio da transversalidade e de transdisciplinaridade busca superar o conceito de disciplina. Assim, busca-se uma intercomunicação entre as disciplinas, tratando efetivamente de um tema/objetivo comum (transversal).

Trata-se de compreender que o progresso do conhecimento já não se dá apenas pela especialização crescente, como estávamos habituados a pensar. A ciência começa a aparecer como um processo que exige também um olhar transversal. Há que abrir para o lado para ver outras coisas, ocultas a um observador rigidamente disciplinar.

A implantação dos temas transversais promovem o resgate da ética e do convívio social, frente a uma sociedade que embora conte com um avanço científico e tecnológico, está imersa de conflitos, violência, intolerância, ou seja, vive uma crise peculiar à chamada modernidade líquida.

Para Cruz (2002), a inserção desses temas como conteúdos curriculares também possibilitará que as disciplinas passem a se relacionar com a realidade contemporânea.

Ainda de acordo com Garcia (2002), os temas transversais são aqueles (ainda) sem localização clara (ou com várias possíveis localizações), que expõem de modo incisivo uma demanda por mais de uma disciplina para o seu estudo. Os temas transversais não devem constituir uma disciplina, mas permear toda a prática educativa.

Como os temas transversais não constituem uma disciplina, seus objetivos e conteúdos devem estar inseridos em diferentes momentos de cada uma das disciplinas. Não sendo trabalhados em uma e em outra de diferentes modos.

Pretende-se que os temas transversais integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar. Mas, Macedo esclarece que:

...Os temas transversais devem ser encaixados nos espaços curriculares disciplinares em que se adapta, sendo parte desse processo indicado pelo documento, parte cabendo ao professor desenvolver. Esse é um exemplo de como a estruturação disciplinar dos PCNs privilegia o conhecimento formalmente estabelecido, em detrimento da aplicação social desse mesmo conhecimento, a despeito da ênfase que se diz conceder aos temas transversais (MACEDO, 2000).

Atualmente, diante de um mundo pós-industrial, onde o ritmo de transformação encontra-se acelerado é preciso haver uma sintonia entre a educação e as novas tendências. No entanto, o que se observa hoje nas escolas é o acúmulo de conteúdo tradicionais. Os alunos não conseguem atribuir significados nem estabelecer relações aos conteúdos ministrados na escola, não veem a possibilidade de aplicação prática dos conteúdos e nem a utilização deles para compreender o mundo em que vivem. Para os alunos, muitas vezes o que está sendo ensinado parece não ter sentido ou ser apenas uma perda de tempo. Portanto, frente a descontextualização entre a realidade cotidiana e os conteúdos escolares é necessário uma transformação da realidade escolar.

Essa transformação passa, segundo Cruz (2002), por uma mudança de perspectiva, os conteúdos escolares tradicionais devem deixar de ser encarados como um “fim” na educação e passem a ser “meio” para a construção da cidadania e de uma sociedade mais justa.

Nesse movimento, a mudança do currículo torna-se questão fundamental. O currículo tradicional perdeu seu significado, pois as disciplinas não conseguem traduzir o avanço ocorrido nas diferentes áreas. Desta forma, ele deve estar remetido à cultura, sendo implantado a partir da leitura da sociedade.

Diante de uma grande quantidade de informação que dispomos, também é função da escola desenvolver habilidades de como integrá-las e analisá-las. Para isso o conceito de competência também é importante, de acordo com Cruz (2002).

Cruz (2002) também conceitua a competência como a capacidade de agir em um determinado tipo de situação apoiada em conhecimentos prévios, mas sem ser apenas a simples aplicação desses. Assim, o indivíduo competente em situação de conflito articula conhecimentos incorporados com o novo que o desafia, reinventando o já vivenciado.

É preciso não apenas abandonar as disciplinas curriculares ou apenas somar a elas os temas atuais, mas sim (re)significá-las, pois o processo ensino/aprendizagem não tem como finalidade a transmissão de conteúdos prontos, mas sim, a formação de sujeitos capazes de construir de forma autônoma seus valores.

A transversalidade promove uma compreensão abrangente dos diferentes objetos de conhecimento, bem como a percepção da implicação do sujeito de conhecimento na sua produção, superando a dicotomia entre ambos. Por essa mesma via, a transversalidade abre espaço para a inclusão de saberes extra-escolares, possibilitando a referência a sistemas de significado construídos na realidade dos alunos.

### **2.3 Aprendizagem significativa e representação social**

Segundo Fonseca (1995), a aprendizagem é uma função do cérebro sendo satisfatória quando determinadas condições de integridade estão presentes.

“A aprendizagem é pessoal e idiossincrática; o conhecimento é público e compartilhado”, segundo Peduzzi (1996).

O aluno que hoje frequenta uma escola infelizmente ainda vê o conhecimento como algo muito distante da sua realidade, pouco aproveitável ou significativo nas suas necessidades cotidianas.

Como evitar a pergunta tão corriqueira: "professor, para que eu preciso aprender isso?" tantas vezes ouvida por nós professores, tantas vezes formulada por nós mesmos quando éramos alunos? Como superar a fragmentação do conhecimento em uma instituição escolar cujo horário de funcionamento é um reflexo dessa própria fragmentação?

Tornar aprendizagem um processo significativo para crianças e jovens, é um desafio a ser superado em nosso cotidiano de sala de aula.

A criança, o jovem e o adulto aprendem quando têm um projeto de vida e o conteúdo do ensino é significativo para eles no interior desse projeto.

Quando o material a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chamou de aprendizagem mecânica ("rote learning").

“O conteúdo é realmente significativo quando este é relacionado com o contexto sócio cultural do aluno e lhe propicia o domínio do conhecimento sistematizado,” de acordo com Silva (2001).

Contudo, para Rogers (1991) “A escola evita a promoção de atividades significantes”:

Por aprendizagem significativa entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou

nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimentos, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência. (ROGERS, 1991).

A aprendizagem se fundamenta sobre uma base de conhecimento específico que varia de uma tarefa a outra em aspectos de conteúdo e procedimentos. Quanto mais vínculos e relações se podem estabelecer entre o que se ensina e a aprendizagem prévia do aluno, maiores possibilidades haverá de conseguir uma aprendizagem significativa.

Para Vigotsky (1991) “a formação se dá numa relação dialética entre o sujeito e a sociedade a seu redor – ou seja, o homem modifica o ambiente e o ambiente modifica o homem”.

Como já mostrou Paulo Freire (1977) citado por Barros, “só há aprendizagem quando houver participação consciente do aluno, como sujeito do processo”.

Uma aprendizagem significativa está relacionada à possibilidade dos alunos aprenderem por múltiplos caminhos e formas de inteligência, permitindo aos estudantes usar diversos meios e modos de expressão. De fato, se analisarmos os princípios da aprendizagem significativa já não parece ter lugar a concepção dominante de inteligência única, que possa ser quantificada e que sirva como padrão de comparação entre pessoas diferentes, para apontar suas desigualdades (BORDONI, 2004).

De acordo com Pelizzari (2001):

... a aprendizagem significativa tem vantagens notáveis, tanto do ponto de vista do enriquecimento da estrutura cognitiva do aluno como do ponto de vista da lembrança posterior e da utilização para experimentar novas aprendizagens, fatores que a delimitam como sendo a aprendizagem mais adequada para ser promovida entre os alunos. Além do mais, e de acordo com Ausubel, pode-se conseguir a aprendizagem significativa tanto por meio da descoberta como por meio da repetição, já que essa dimensão não constitui uma distinção tão crucial como dimensão de aprendizagem significativa/aprendizagem repetitiva, do ponto de vista da explicação da aprendizagem escolar e do delineamento do ensino (PELIZZARI, 2001)

Uma visão pluralista da mente reconhece muitas facetas diversas da cognição, reconhece também que cada pessoa tem o seu modo de aprender.

Para que se produza a aprendizagem significativa devem acontecer três situações:

- Os novos conteúdos devem ser suficientemente essenciais para poder ser relacionados com as ideias relevantes dos alunos, só poderão ser compreendidos aqueles conteúdos que sejam internamente organizados.
- O aluno necessita dispor de conhecimentos prévios pertinentes para poder relacionar com o novo conteúdo da aprendizagem.
- O aluno precisa estar disposto a realização da aprendizagem significativa.

A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. A nova informação interage em comum à estrutura de conhecimento específico, que Ausubel chama de conceito “subsunçor”. Esta é uma palavra que tenta traduzir a inglesa “subsumer”. “Um subsunçor é um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva do aprendiz que serve de “âncoradouro” a uma nova informação, permitindo ao indivíduo atribuir-lhe significado.

Para Ausubel, o conjunto dos resultados das experiências de aprendizagem de uma pessoa (sua estrutura cognitiva) está organizado em conglomerados hierarquizados de conhecimentos.

A primeira coisa que acontece quando alguém recebe uma informação nova é uma tentativa de incluir ("subsume") essa informação em um desses conglomerados já existentes (relacionar a informação nova com as informações já presentes na sua estrutura cognitiva).

Se o receptor da informação consegue "ancorar" o conhecimento novo no conhecimento velho de forma interativa, ocorrerá uma "aprendizagem significativa".

Para haver aprendizagem significativa, o aluno precisa ter uma disposição para aprender, se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Assim como o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo. O significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem.

Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio. Esta filtragem tem a ver com as suas representações sociais.

Para Lück (1994) é a partir das representações que os indivíduos fazem de sua realidade, que sobre ela agem.

Os fenômenos cognitivos envolvem a pertença social dos indivíduos. Assim, todo conhecimento precisa estar impregnado de seus nexos sociais, partindo da premissa da natureza social do conhecimento.

A teoria das representações sociais está contida na Moderna Psicologia Social. A grande importância da representação social consiste no fato de que esta permite a identificação da “visão do mundo”, que os indivíduos ou os grupos têm e utilizam para agir e tomar posição.

O conceito de Representação Social remete-se aos indivíduos e grupos e dá conta da (re)construção do real feita por estes a partir de suas vivências cotidianas. Mesmo não sendo uma reprodução exata e idêntica dos significados socialmente instituídos - há necessariamente o elemento de criação (ou recriação) - não é possível pensá-la desligada de processos mais amplos, como a simbolização e a produção de ideologias (GOUVEIA, 1993).

As representações sociais são conceituadas como uma modalidade de conhecimento socialmente elaborada e compartilhada, contribuindo para a percepção de uma realidade comum a um determinado grupo. Segundo Denise Jodelet (1989), as representações sociais constituem a forma como os indivíduos se apropriam do mundo que os rodeia, ajudando-os a compreender e a agir, isto é, são teorias sociais práticas.

Para Santos (2001), “como toda aprendizagem é auto-aprendizagem, assimilar um conhecimento é desdobrar-se na interpretação e confrontá-lo com o sistema de crenças, assumindo o conhecimento também em sua dimensão emocional”.

De acordo com Vygotsky “a cultura é fornecedora de sistemas simbólicos de representação da realidade.”

Tedeschi (2001) cita Vygotsky:

Aprendizado não é desenvolvimento; entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKY, 1991).

Na representação social estão contidos vários componentes: valores, modelos, símbolos, demandas, preconceitos, noções, pré-noções, crenças, atitudes, opiniões, imagens, informações,

conhecimentos, ideologias, normas etc. Estes elementos se articulam sob a aparência de um saber que diz algo sobre a realidade.

A representação não é idêntica para todos, porque é na cultura do indivíduo que o objeto recebe formatação; logo, o sentido atribuído ao objeto não tem linearidade. A representação também envolve a criatividade, a diversidade e a complexidade, uma vez que expressa o nosso modo peculiar de construir os sentidos dos objetos na relação com os outros.

A representação é uma visão funcional do mundo, a qual dá sentido às condutas do grupo ou do indivíduo e lhes dá a capacidade de compreender a realidade através de seu próprio sistema de referências. Desse modo, permite-lhes a adaptação à realidade encontrando seu lugar nesta realidade, “o propósito de todas as representações é de transformar algo não familiar, ou a própria não-familiaridade em familiar” (MOSCOVICI, 1984).

A noção de representação social fica situada na interface do psicológico e do social e, interessa a todas as Ciências Humanas (Antropologia, História, Psicanálise, Linguagem etc.), por isso, uma das particularidades marcantes da representação social é a transversalidade (JODELET, 2001).

Moscovici (1961), citado por Cabecinhas (2004) diz que “na formação das representações sociais intervêm dois processos: a objetivação e a ancoragem. Estes processos estão intrinsecamente ligados um ao outro e são modelados por fatores sociais”.

A objetivação refere-se na forma como são organizados os elementos constituintes da representação e ao percurso através do qual tais elementos adquirem materialidade, isto é, se tornam expressões de uma realidade vista como natural.

O processo de objetivação envolve três etapas. Na primeira, as informações e as crenças acerca do objeto da representação sofrem um processo de seleção e descontextualização, permitindo a formação de um todo relativamente coerente, em que apenas uma parte da informação disponível é retida. Este processo de seleção e reorganização dos elementos da representação não é neutro ou aleatório, dependendo das normas e dos valores grupais.

A segunda etapa da objetivação corresponde à organização dos elementos. Moscovici recorre aos conceitos de esquema e nó tabelativo para evocar o fato dos elementos da representação estabelecerem entre si um padrão de relações estruturadas.

A última etapa da objetivação é a naturalização. Os conceitos retidos no nó tabelativo e as respectivas relações constituem-se como categorias naturais, adquirindo materialidade. Isto é, os

conceitos tornam-se equivalentes à realidade e o abstrato torna-se concreto através da sua expressão em imagens e metáforas.

O processo de ancoragem, por um lado, procede a objetivação e, por outro, situa-se na sua sequência. Enquanto processo que precede a objetivação, a ancoragem refere-se ao fato de qualquer tratamento da informação exigir pontos de referência: é a partir das experiências e dos esquemas já estabelecidos que o objeto da representação é pensado. Enquanto processo que segue a objetivação, a ancoragem refere-se à função social das representações, nomeadamente permite compreender a forma como os elementos representados contribuem para exprimir e constituir as relações sociais Moscovici (1961), citado por Cabecinhas (2004).

A ancoragem serve à instrumentalização do saber conferindo-lhe um valor funcional para a interpretação e a gestão do ambiente (JODELET, 1989).

Vala (1993), citado por Cabecinhas (2004), afirma que o conceito de ancoragem tem algumas afinidades com o conceito de categorização: ambos funcionam como estabilizadores do meio e como redutores de novas aprendizagens. No entanto, na opinião do autor, o processo de ancoragem é mais complexo visto que a ancoragem leva à produção de transformações nas representações já constituídas, isto é, “o processo de ancoragem é, a um tempo, um processo de redução do novo ao velho e reelaboração do velho tornando-o novo”.

As representações sociais funcionam como sistema de acolhimento, podendo criar obstáculos ou servir de ponto de apoio para a assimilação do saber científico e técnico, como aparece nos trabalhos de Albertini & Dussault (1984); Astolfi, Giordanet al. (1978); Audigier et al. (1986) (JODELET, 2001).

Ao aplicar estes conhecimentos relativos à representação social no campo da Educação é importante considerar o fato de que a Educação trabalha com histórias de vida em movimento. Neste caso, o aprendiz questiona-se, confrontando as novidades ao que já sabe, às suas experiências de vida, às necessidades e desafios de diferentes ordens que estão sendo polarizadas.

De acordo com Madeira (2000), a representação social traz em si a estória e a história. Nas variâncias de sua estruturação estão as particularidades de cada sujeito e, em suas invariâncias, as marcas do sentido atribuído, por determinado segmento ou, até por sua totalidade, a um objeto. Confirma-se desta forma a dinâmica existente na teoria da representação social e a sua aplicabilidade na educação, que trabalha com seres em formação. Daí a forte importância da

educação diante da representação social dada a sua relevância para a afirmação dos valores presentes na sociedade.

A pesquisa em representações sociais veio tornar clara a necessidade de se considerar o contexto histórico e social no qual a ciência é produzida. Como refere Sousa Santos (2001), toda a ciência é “datada e localizada”.

## 2.4 Organismos Geneticamente Modificados (transgênicos) como tema transversal

Os transgênicos são seres que contêm em seu genoma algum gene adicional introduzido por intervenção humana, ou segundo Lopes (1999) “organismos transgênicos são aqueles que recebem e manifestam genes de outros organismos”.

Em 1986, as primeiras plantas geneticamente modificadas foram testadas, mas só em 1994, foi comercializado o primeiro produto agrícola transgênico, o tomate longa vida, de maturação lenta.

Cronologia da Pesquisa Genômica, segundo Machado (2003):

- 1953- James Watson e Francis Crick decifraram a estrutura em dupla hélice do DNA.
- 1956- JoHinTjoe Albert Levan demonstraram que a espécie humana tem 46 cromossomos.
- 1973- Stanley Cohene Herbert Boyer constroem o DNA recombinante.
- 1977- Fred Sanger, Walter Gilbert e Allan Maxan descobrem o método de sequenciamento do DNA.
- 1982- Produção comercial da insulina humana pela engenharia genética.
- 1985- Surge a técnica PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) que faz bilhões de cópias de DNA a partir de um pequeno fragmento.
- 1986- A vacina contra a hepatite B humana, primeiro imunizante feito pela engenharia genética em 1982, é liberada para o uso na população humana.
- 1989- Projeto Genoma Humano (PGH) é criado para mapear e sequenciar o DNA humano.
- 1993- Construído o mapa humano simplificado dos 23 pares de cromossomos.
- 1995- Feito o sequenciamento genético do primeiro ser vivo, a bactéria *Haemophilus influenzae*.
- 1997- Nasce a ovelha Dolly, o primeiro clone de um mamífero criado a partir de uma célula adulta.
- 1998- O Brasil entra na era genômica e inicia o sequenciamento da bactéria *Xylella fastiosa*.
- 2000- O Brasil conclui o sequenciamento genético da *Xylella*. Os norte-americanos concluem o sequenciamento do genoma da *Drosophilamelanogaster*, a mosca das frutas. Cientistas anunciam a conclusão de 99% do sequenciamento do genoma humano.

2003- Morre a ovelha Dolly por envelhecimento precoce, com artrite e complicações pulmonares (MACHADO, 2003)

A trajetória da manipulação genética, conforme o Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB), remonta a datas antes de Cristo. Em 1800 a.C. o levedo foi utilizado para fazer vinho, cerveja e pão; em 1700 d.C. são identificadas plantas híbridas, resultantes do cruzamento entre duas variedades de plantas; em 1861, Louis Pasteur desenvolve técnicas de pasteurização e define a função dos microrganismos, dando início à microbiologia; em 1865, a partir de experiências com ervilhas, o botânico e monge austríaco Gregor J. Mendel, considerado o pai da genética moderna, conclui que certos elementos invisíveis (anos depois identificados como genes/DNA) são os responsáveis pela herança dos caracteres de uma geração para outra; em 1922, pela primeira vez são comercializadas sementes de milho híbrido de duas variedades; em 1944, cientistas descobriram que o DNA, presente no núcleo de todas as células, é o responsável pela transmissão da informação hereditária; em 1953, James Watson e Francis Crick descobrem o código para a estrutura de hélice dupla do DNA, descoberta que lhes valeu o Prêmio Nobel de 1962; em 1970, Norman Borlaug se torna o primeiro melhorista de plantas a ganhar o Prêmio Nobel ao desenvolver variedades de trigo de alta produtividade, numa época conhecida como Revolução Verde.

Em 1976, os cientistas Stanley Cohen e Herbert Boyer conseguem transferir com sucesso um gene (uma parte de DNA) de um organismo a outro. A primeira aplicação da biotecnologia em escala comercial deu-se em 1982, com a produção de insulina humana. Em 1983, são desenvolvidas as primeiras plantas pela biotecnologia. O primeiro produto alimentício modificado pela biotecnologia é aprovado nos Estados Unidos em 1990.

O primeiro produto alimentício aprimorado a partir da biotecnologia chega aos supermercados. O tomate FlavrSavr. Um ano depois, em 1995, a primeira soja desenvolvida por esse processo é introduzida no mercado. Em 1997, o governo norte-americano aprova 18 aplicações agrícolas provenientes da biotecnologia que, em 1999, deu origem ao arroz dourado.

Podemos identificar quatro ondas dos transgênicos. A primeira onda, que começou no final da década de 1980, foi voltada para desenvolver plantas com tolerância a herbicidas ou com resistência a insetos; entre elas estão a soja *Roundup - ready* (RR) - obtida mediante a introdução de um gene da bactéria denominada *Agrobacteriumsp*, que a torna resistente ao herbicida

glifosato, produzido pela Monsanto com o nome comercial de *Roundup* e o milho Bt (*Bacillusthurgiensis*, transformação do milho em um agrotóxico).

A segunda onda que apresenta produtos que têm maior resistência e aumentou a qualidade nutricional de plantas, como o *goldenrice*, que é um arroz enriquecido com vitamina A. Outro exemplo é a soja *High-oleic* com maior concentração de ácido oléico e maior resistência ao calor.

A terceira onda desenvolveu plantas capazes de imunizar contra doenças e patógenos através da alimentação, com o objetivo de substituir as vacinas usadas atualmente.

A quarta onda é a das chamadas bio-fábricas. Em vez de usar bactérias e outros microrganismos para produzir substâncias inseridas em medicamentos, as indústrias farmacêuticas desenvolvem estas substâncias dentro de plantas como tabaco, milho e batata. Quando desenvolvidas em plantas estas substâncias podem ser extraídas em grande quantidade e de uma forma muito mais barata se comparado quando extraído de microrganismos. Os testes de campo já acontecem nos Estados Unidos desde a metade da década de 1990.

O uso dos organismos geneticamente modificados (OGMs), especialmente os de origem vegetal, tem sido defendido por vários pesquisadores. A importância deles está no fato de serem obtidos indivíduos com características vantajosas e que produzem substâncias de interesse para o ser humano.

Um dos principais argumentos, dos que são favoráveis ao cultivo de plantas OGMs, consiste em afirmar que esses vegetais propiciariam a resolução do problema da fome mundial, uma vez que a produtividade dos mesmos seria maior do que a dos cultivos tradicionais. Porém, há estudos que contradizem tal afirmativa.

Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), o mundo já produz alimento suficiente para toda a população, numa proporção de uma vez e meia para cada pessoa. Nem por isso houve menos fome. Hoje são 800 milhões de seres humanos que sofrem deste mal, gerado principalmente pela desigualdade social e a má distribuição de renda. Os especialistas são unânimes em afirmar que a melhor maneira de garantir a segurança alimentar é proteger e desenvolver a diversidade da agricultura, combater práticas agrícolas que causam o empobrecimento do solo, poluição química e desequilíbrio de ecossistemas. Mas os OGMs só irão agravar esses problemas. Por isso, o estímulo à agricultura ecológica e familiar é comprovadamente a melhor alternativa. Esses dados foram mencionados por Paoli (2005). Ainda, segundo Paoli, o recente anúncio da empresa de geoquímicos Monsanto, de que ela foi

surpreendida por dois novos segmentos de gene na soja transgênica, que ela já vem vendendo há mais de 5 anos, mostra o quanto essa tecnologia nova ainda é pouco conhecida e segura.

Inúmeros questionamentos são feitos relativamente aos OGMs e há falta de respostas que sejam consensuais. Até o momento, há uma dicotomia entre aqueles que são visceralmente contrários e os que são incondicionalmente a favor dos OGMs.

O problema reside em não se saber com precisão quais os tipos de consequências que poderão advir do uso dos OGMs. Há escassez de estudos sobre os impactos ambientais e o potencial de toxicidade dos OGMs.

A agricultura alega que o Brasil está perdendo produtividade e competitividade por não cultivar os OGMs. Mas, A agricultura brasileira possui uma grande vantagem sobre seus concorrentes, como Argentina e EUA, por ser a única capaz de suprir a demanda crescente de grãos convencionais no mercado internacional.

Historicamente, o avanço técnico tem promovido progressivamente a destruição da natureza, ao invés de preservá-la. De acordo com Sung (2002), entre 1500 e 1851 foi eliminada uma espécie (animal ou vegetal) a cada dez anos. Entre 1850 e 1950, uma espécie por ano. No ano de 1990 desapareceram dez espécies por dia. Entre 1975 e 2000 teriam desaparecido 20% de todas as espécies de vida. Por volta do ano 2000, uma espécie por hora.

As ONGs (Organizações Não Governamentais), como o Greenpeace, associações indígenas e o MST (Movimento dos Trabalhadores Sem Terra) condenam a produção e a experimentação com os OGMs por temer acidentes ecológicos e contaminação de outras lavouras e do meio ambiente.

De acordo com Mariana Paoli, do Greenpeace, há um perigo muito claro de contaminação de uma lavoura de OGMs para as lavouras comuns. “O problema maior é o caso do milho que se reproduz através da polinização, com a ação do vento, dos pássaros e dos insetos. Pode ocorrer uma polinização cruzada, com o pólen de milho OGM viajando em distâncias de até dez quilômetros.”

Há também preocupação por parte das comunidades indígenas brasileiras, uma vez que o milho é nativo da América e é considerado um alimento sagrado por muitas etnias de todo o continente. Os índios temem que suas variedades de espécies de milho estejam ameaçadas. O milho está intrinsecamente ligado à cultura indígena. Na tradição do povo Kaiowá, do Mato

Grosso do Sul, o milho branco é sagrado e toda a mitologia e os rituais estão ligados aos ciclos de plantação e colheita.

Na região do Cerrado, no Centro-Oeste do Brasil, existe uma grande diversidade genética de milhos nativos, que são plantados há séculos pelos antepassados dos índios atuais.

Houve uma polêmica internacional, envolvendo a contaminação com milho OGM, no México, na região de Oaxaca e Puebla. A revista científica *Nature* publicou artigo, no dia 29 de novembro de 2001, que relatava a contaminação de milho transgênico plantado nos Estados Unidos em plantações de camponeses mexicanos. Mas, na primeira semana de abril de 2002, seis meses depois de publicada a notícia, a *Nature* divulgou uma nota editorial afirmando que “as evidências disponíveis não são suficientes para justificar a publicação do artigo original”, ou seja, desmentiu a contaminação.

Os autores do artigo original, David Quist e Ignacio Chapela, da Universidade da Califórnia em Berkeley, afirmam que seus estudos estavam certos e que outras pesquisas feitas pelo governo mexicano confirmam os resultados.

A organização internacional ETC (Grupo de Ação sobre Erosão, Tecnologia e Concentração), com sede no Canadá, divulgou um comunicado no qual afirma estranhar a retratação da revista científica e que acredita ter havido manipulação de governos e indústrias e disputas entre a comunidade científica.

Cruzamentos entre variedades transgênicas e não transgênicas também foram comprovadas experimentalmente por pesquisadores da Embrapa.

As espécies cultivadas variam enormemente quanto ao seu potencial de cruzamento com as espécies silvestres, enquanto o milho pode percorrer distâncias superiores a 100 m pela ação do vento, o grão da soja só pode ser dispersado sem a ajuda do homem por meio de insetos, Borém (1999), citado por Natércia (2002).

Para Natércia (2002) conhecer os riscos ecológicos como a emergência da resistência entre insetos-alvo, efeitos nocivos sobre populações não-alvo de insetos e o surgimento de novas linhagens virais, representa um primeiro passo para que os OGMs sejam corretamente estudados, avaliados, monitorados e administrados. Contudo, ela diz que “não se deve ignorar os benefícios potenciais dos transgênicos de segunda e terceira geração, enriquecidos nutricionalmente ou transformados para produzir remédios, hormônios e vacinas.” Cabe lembrar, afirma, que a

discussão científica nunca deve ser dissociada do debate mais amplo sobre as consequências econômicas, políticas, sociais e culturais.

Já foi relatado um incidente de aquisição de tripla resistência na canola em Alberta, no Canadá. As plantas tornaram-se resistentes a três herbicidas: *Roundup*, *Liberty* e *Pursuit*, sendo que no caso do último não se tratava de um “transgene”, e sim de uma característica obtida por técnicas “clássicas” (indução por mutação).

Os OGMs podem provocar o surgimento de superpragas, porque os genes introduzidos em espécies cultivadas para torná-las mais resistentes à herbicidas podem transferir-se espontaneamente para plantas silvestres com risco de torná-las superervas daninhas de difícil controle. Os “transgenes” também se transferem para variedades tradicionais ou convencionais da mesma espécie em campos vizinhos.

O cultivo de OGMs reforça a tendência à uniformidade genética na agricultura, com grandes monoculturas utilizando umas poucas variedades da mesma espécie.

Não existe risco zero em transgênicos. Embora haja alimentos que são mais nutritivos, como é o caso do arroz dourado, há riscos quando se faz a inserção de um ou mais genes no código genético de um organismo. Um desses riscos é a produção de proteínas alergênicas ou de substâncias que provocam efeitos tóxicos não identificados em testes preliminares.

Em 1989, nos Estados Unidos, consumidores de um complemento alimentar contendo triptofano produzido por bactérias transgênicas adquiriram a síndrome da eosinofilia-mialgia, causando a morte de 37 pessoas e a invalidez de outras 1500. Os testes realizados antes da liberação para o consumo haviam estabelecido “equivalência substancial”, ou similaridade na composição do produto não transgênico. Os engenheiros genéticos não contavam é que, com a alteração genética as bactérias começassem a produzir um novo aminoácido (unidade de uma proteína) extremamente tóxico, como ocorreu.

O feijão com gene da castanha-do-pará fica com mais proteína. Mas, há pessoas alérgicas à proteína da castanha-do-pará; o leite enriquecido com hormônio de crescimento, devido ao acréscimo hormonal, provoca uma inflamação nas tetas da vaca ou da cabra, o que faz com que elas tenham que receber mais antibióticos, que passam para o leite (In :*Jornal O dia de 4 out.*, 1998).

De acordo com Teixeira (1998), o glifosato está em terceiro lugar, na Califórnia, entre os pesticidas que ocasionam problemas de saúde entre trabalhadores na agricultura incluindo 38% das dermatites.

Estudos indicam que o glifosato pode ser liberado das partículas de solo, lixiviando, assim, para o meio hídrico, nos quais, os resíduos ativos e ecotoxicológicos permanecem por período acima de 1 ano. Estudo realizado na Nova Zelândia mostrou que o glifosato causou redução no crescimento e aumentou a mortalidade de minhocas.

Resíduos de glifosato foram encontrados em morangos, alfaces, cenouras, cevada e peixes. No caso dos três primeiros produtos os resíduos de glifosato foram detectados um ano após o tratamento com o produto.

Em campos cultivados com soja *Roundup Ready*, da empresa Monsanto, pode ser afetada a capacidade de multiplicação no solo das bactérias que retiram nitrogênio do ar e permitem a fertilização natural desta leguminosa.

Pesquisas realizadas nos EUA revelam que herbicidas à base de glifosato apresentam toxicidade aguda em seres humanos, com sintomas incluindo vômitos, irritação de olhos e da pele e depressão cardíaca.

A soja é modificada com o gene da agrobactéria glyfosate, base do herbicida que a torna resistente a pragas. Porém, estudos mostram que a glyfosate não é totalmente biodegradável e pode contaminar água e pássaros.

A equivalência substancial é um conceito que determina se o OGM obtido é substancialmente equivalente ao seu análogo convencional, ou seja, se ele é idêntico pela comparação de todos os nutrientes, como aminoácidos, vitaminas e proteínas. A equivalência substancial garante que a única diferença entre a planta transgênica e a convencional seja o gene introduzido. A equivalência substancial é somente uma pequena parte da avaliação da segurança alimentar, devendo ser efetuados testes de alergenicidade e toxicidade do gene inserido e da proteína expressa.

A famosa Conferência do Monte Asilomar, nos EUA, em 1975, promulgou a necessidade de se manterem sob rigorosas condições de proteção e de isolamento todos os experimentos de recombinação genética e os organismos deles resultantes pelo tempo necessário à produção de certezas de que não seriam nocivos à humanidade e ao meio ambiente.

Os parâmetros (científicos) são muito escassos, em virtude de a maioria das plantas OGMs serem consumidas na forma de derivados, ou indiretamente, quando as mesmas entram na ração animal. Só existe atualmente consumo significativo de soja, milho e algodão” afirma Sílvia Valle, pesquisador titular da Fiocruz. Cerca de 70% dos alimentos consumidos levam derivados de soja em sua composição.

O custo para a realização de pesquisas na área é elevado, mas também falta interesse por parte dos produtores da tecnologia e há complacência dos governos ao não exigir os devidos testes e adotar um sério programa de biovigilância, critica Valle (2000).

Para Paola Cardarelli, pesquisadora do INCQS (Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde) da Fiocruz, o principal problema para o desenvolvimento de pesquisas com OGMs é a grande velocidade de avanços tecnológicos em relação ao desenvolvimento de mecanismos de controle e vigilância.

A biossegurança, na visão da FAO (1999), significa o uso sadio e sustentável de produtos tecnológicos e suas aplicações para a saúde humana, biodiversidade e sustentabilidade ambiental, como suporte ao aumento da segurança alimentar global. Desta forma, normas adequadas de biossegurança, análise de riscos de produtos tecnológicos, mecanismos e instrumentos de monitoramento e rastreabilidade são necessários para assegurar que não haverá danos à saúde humana e efeitos danosos ao meio ambiente.

A biossegurança virou batalha internacional, as negociações sobre a regulamentação do comércio de OGMs, envolvem bilhões de dólares.

Nodari & Guerra (2000) afirmam que a “verdade atual é a falta de dados científicos que possam permitir uma avaliação conclusiva para esta liberação.”

Os meios de comunicação não têm contribuído, de modo a fornecer subsídios para que a população em geral seja esclarecida. A mídia tem abordado o tema de forma equivocada, ou faz comentários bastante superficiais sobre os OGMs.

De acordo com Cavalli (2001), a população acompanha a polêmica sobre os OGMs de maneira muito restrita, pois não conhece bem os efeitos que os alimentos geneticamente modificados podem acarretar em sua saúde. Também não faz parte da cultura do brasileiro exercer um controle de segurança e qualidade sobre os alimentos que consome, ou exigir dos órgãos competentes a fiscalização do cumprimento da legislação referente à segurança alimentar.

É evidente que a polêmica existente no que tange aos OGMs envolve poderosos interesses econômicos, assim como aspectos éticos, legais, políticos, culturais, de segurança ambiental e alimentar entre outros.

Poucas empresas respondem pela maioria das sementes de variedades OGMs registradas no Brasil e estão entre as maiores do mundo. Ficaremos subordinados aos interesses destas transnacionais, se estas variedades substituírem as tradicionais e as convencionalmente melhoradas. As variedades OGMs com as características *Terminator* produzem sementes estéreis, impedindo que os agricultores produzam sementes própria a partir das compradas, segundo Vogt (2002). A entrada dos OGMs tornará ainda mais vulnerável a já debilitada agricultura familiar brasileira, pois esta não tem como acompanhar o custo deste tipo de produção. Além disso, no Brasil há poucas empresas que produzem sementes adaptadas ao cultivo orgânico.

Segundo Valle (2000) para que o futuro da humanidade seja alcançado de forma segura e sustentável, necessitamos de respostas a várias questões. Entre elas, com certeza, estão as questões relativas aos OGMs.

De acordo com Binsfeld (2000), “é necessário que todos os produtos OGMs sejam examinados e julgados caso a caso, tendo em vista a sua finalidade benéfica e que, em concordância com a legislação e baseados nos preceitos éticos, morais, sócio-econômicos e de segurança ambiental, venham a garantir vantagens ao consumidor e ao processo produtivo, sem que no entanto, se ponha em risco a vida e sua evolução como processo dinâmico e multivariável”.

Devido à essa imprevisibilidade é que se reivindica a suspensão da liberação do cultivo de OGMs em larga escala, da comercialização e até mesmo do cultivo experimental de OGMs. Contudo, ao divulgar no início de outubro de 2005, um manifesto de apoio assinado por seis ministérios, o governo brasileiro mostra uma pressa injustificável, conforme Paoli, em liberar o plantio de OGMs no país. O assunto é muito novo e o governo ainda não permitiu que a sociedade o debatesse devidamente.

O Ministro da Agricultura defende que a liberação dos OGMs é de interesse nacional. Que interesse nacional é esse? O de quatro ou cinco multinacionais que detêm o monopólio desta tecnologia ou o da pequena agricultura brasileira, que responde por mais de 50% dos alimentos que consumimos?

Segundo um relatório publicado pela revista britânica *Biology Letters Royal Society*, em 28 de setembro de 2005, o impacto das colheitas modificadas sobre a vida silvestre pode durar mais de dois anos. No estudo foi acompanhado o crescimento de plantas silvestres em terrenos utilizados para cultivar quatro tipos de colheitas modificadas geneticamente. O mesmo foi feito em outras áreas com cultivos tradicionais. As plantas silvestres são o alimento básico de muitas aves e insetos.

A avaliação demonstrou que no campo usado previamente para o plantio de colza de primavera modificada cresceram menos plantas silvestres que nos campos onde havia sido cultivado a colza<sup>2</sup> de primavera tradicional. Nos campos nos quais foi cultivada a colza de inverno modificada geneticamente, cresceu o mesmo número de plantas, mas foram encontradas menos de folhas largas e mais de tipo herbáceo. Nos terrenos previamente cultivados com beterraba açucareira transgênica, o nível de crescimento de plantas silvestres foi menor no primeiro ano, embora este efeito tenha desaparecido no segundo ano. Apenas no cultivo de milho se observou o crescimento de uma maior variedade de plantas silvestres no terreno cultivado com milho transgênico do que no milho tradicional.

Os OGMs não têm sido debatidos pelas escolas com a devida relevância que o assunto requer. Mas, os OGMs devem ser analisados como um tema transversal, visto que demandam mais de uma disciplina para que possam ser melhor estudados. Por isso, é preciso romper com a disciplinaridade, a fim de que seja abordada uma questão tão ampla e controvertida como essa.

---

<sup>2</sup> Colza: variedade de couve, *Brassic napus* L

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no CTUR (Colégio Técnico da Universidade Rural), em Seropédica- RJ, e, também no CANP (Colégio Agrícola Nilo Peçanha), em Pinheiral – RJ, no decorrer do ano de 2004.

As atividades desenvolvidas envolveram quatro turmas das terceiras séries, do CTUR, no ano de 2004. Estas turmas têm cerca de 30 alunos. A média de idade dos alunos situa-se em torno de 17 a 18 anos. Inicialmente foi feita a avaliação dos conteúdos em relação ao tema OGMs. Também foi analisada a profundidade com que esse tema poderia aparecer nas várias disciplinas.

Ao longo do levantamento preliminar, foi estabelecido o nível de relações e a hierarquização das disciplinas mais diretamente ligadas, como a Biologia, e as mais distantes como, por exemplo, a mecanização agrícola.

Procurou-se, na ocasião da aplicação do primeiro questionário, mostrar aos alunos que constituíam o público-alvo, o quanto era importante a participação (voluntária) dos mesmos no processo que estava ocorrendo. Na oportunidade, setenta e seis alunos responderam às perguntas que lhes foram apresentadas. Nos questionários houve a identificação do aluno, com nome, turma, curso entre outras informações.

Tendo decorrido cerca de uma semana da aplicação do questionário inicial, foi proferida uma palestra sobre o tema transgênicos, pela Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Sonia Regina de Souza, docente do Curso Superior da UFRRJ.

Esta palestra foi aberta à toda a comunidade Ceturiana (técnicos-administrativos, docentes e alunos de todas as turmas da escola), porém, a ênfase no convite foi dada aos alunos das turmas que responderam ao primeiro questionário.

Houve um grande afluxo de pessoas, principalmente alunos, inclusive com a presença de muitos das segundas séries, bem como alguns, em menor número, das primeiras séries. Cabe destacar que o público-alvo (alunos das terceiras séries, que responderam ao primeiro questionário), ficou bastante aquém do esperado.

Tendo a palestrante, prof.<sup>a</sup> Sonia Regina concluído a sua explanação, foi franqueada a palavra ao público, a fim de que, caso quisessem fazê-lo, pudessem formular perguntas ou externar algum posicionamento ou opinião.

Superada essa etapa, foi solicitado que permanecessem apenas os alunos das turmas de terceiras séries, que tinham participado do primeiro questionário. Isto porque seriam reunidos em pequenos grupos para discutir o tema, e, em cada grupo haveria um professor. Em seguida cada grupo relatou para os demais o que fora mais relevante na discussão.

A avaliação se baseou na compreensão, por parte dos discentes, do tema OGMs antes e após a aplicação da atividade interdisciplinar. Além disso, pretendeu-se avaliar se os alunos compreenderam a rede de fatores envolvidos, no que concerne ao tema transgênicos. Também buscou-se perceber se houve a compreensão das relações/inter-relações existentes no tema abordado.

Outra importante observação consistiu em avaliar se os mesmos compreenderam os conflitos em relação ao tema e, se foram capazes de formular seu próprio julgamento a partir desta atividade.

Alguns professores responderam a algumas perguntas, por escrito, antes de ter ocorrido a palestra no CTUR. Destes professores que responderam às perguntas, quatro são docentes do Ensino Médio (Geografia; História; Química e Sociologia/Filosofia) e cinco são do Ensino Técnico (Agroecologia; Bases da Produção/Produção de Pequenos Animais; Culturas Olerícolas/Processamento de Produtos de Origem Animal; Culturas/Mecanização Agrícola e Médios Animais).

Após a palestra e a atividade interdisciplinar, os quatro professores (de Bases da Produção/Produção de Pequenos Animais; de Culturas/Mecanização Agrícola; de Planejamento/Gestão e de Sociologia/Filosofia), que participaram dos grupos de discussão também responderam a um questionário.

Destes quatro, só uma professora (de Bases da Produção / Produção de Pequenos Animais) e um professor do Ensino Técnico (de Culturas / Mecanização Agrícola), haviam respondido ao primeiro questionário; assim como houve apenas uma docente do Ensino Médio (de Sociologia / Filosofia), que respondeu a ambos os questionários.

Entretanto, outros professores, tanto do Ensino Médio como do Ensino Técnico, que não responderam a quaisquer dos questionários, estiveram assistindo à palestra sobre os transgênicos. Nesta situação encontravam-se professores de Física; de Língua Portuguesa; de Orientação Vocacional etc.

Buscou-se, ainda, detectar as diferenças entre os alunos do CANP, os quais fazem um Curso de Agropecuária que segue os moldes tradicionais, e os alunos do CTUR, que cursam Agropecuária Orgânica. No entanto, no CANP só foi possível aplicar o primeiro questionário.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao serem feitos os comentários relativos às respostas obtidas nos questionários aplicados, foram observados os diferentes olhares dos discentes. Partiu-se da premissa de que os alunos dos Cursos Técnicos de Agropecuária, tanto do CTUR (Agropecuária Orgânica) como os do CANP (Agropecuária tradicional) possuem mais aspectos em comum entre si, do que se forem comparadas as respostas destes com as dos alunos que cursam apenas o Ensino Médio. Também era esperado, naturalmente, encontrar algumas peculiaridades em cada um dos grupos, em decorrência do enfoque diferenciado dos Cursos Técnicos em Agropecuária considerados.

##### Perfil dos alunos

- **Idades dos alunos:** na tabela 1 aparecem as idades dos alunos do Ensino Médio do CTUR, que responderam ao primeiro questionário proposto. É possível perceber que, de fato, a maioria dos alunos das turmas de 3<sup>as</sup> séries em 2004, têm 17 anos.

**Tabela 1**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Porcentagem</b>
16 anos	17%
17 anos	66%
18 anos	13%
21 anos	4%

**Tabela 2**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Porcentagem</b>
16 anos	15%
17 anos	44%
18 anos	31%
19 anos	8%
20 anos	2%

Na tabela 2 constam as idades dos alunos do Ensino Técnico do CTUR, que responderam ao primeiro questionário. Nota-se que a maioria dos alunos também têm 17 anos, porém, há um número considerável de alunos com 18 anos.

Dentre os alunos do CANP, cujas respostas estão representadas pela tabela 3, igualmente há um maior número de alunos com 17 anos e, a segunda maior ocorrência de idades corresponde aos alunos com 18 anos, a exemplo do que foi observado em relação aos alunos do Ensino Técnico do CTUR.

**Tabela 3**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Porcentagem</b>
16 anos	5%
17 anos	49%
18 anos	30%
19 anos	8%
20 anos	8%

**-Tipo de Instituição onde o aluno cursou o Ensino Fundamental:** Na tabela 4, vê-se que os alunos do Ensino Médio do CTUR, são oriundos, predominantemente das escolas particulares.

**Tabela 4**

<b>Tipo de escola</b>	<b>Porcentagem</b>
Particular	63%
Pública	33%
Particular e pública	4%

**Tabela 5**

<b>Tipo de escola</b>	<b>Porcentagem</b>
Particular	48%
Pública	42%
Particular e pública	10%

Na tabela 5 estão representados os tipos de Instituição onde os alunos do Ensino Técnico em Agropecuária do CTUR cursaram o Ensino Fundamental. Embora haja mais alunos que vieram de escolas particulares do que das públicas, a diferença percentual entre essas respostas é pequena, se comparada ao resultado obtido nas respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR.

No caso dos alunos do CANP, cujos dados estão identificados através da tabela 6, há um predomínio significativo de alunos cuja origem é a escola pública. Assim, fica evidenciada uma diferença marcante entre os alunos que constituíram o público-alvo do CTUR e, o público-alvo do CANP, quanto ao tipo de escola de onde vieram.

**Tabela 6**

<b>Tipo de escola</b>	<b>Porcentagem</b>
Particular	20%
Pública	72%
Particular e pública	8%

**-Renda familiar:** Na tabela 7 aparece a renda familiar dos alunos do Ensino Médio do CTUR. A maior parte destes alunos declarou possuir renda familiar de até quatro salários mínimos. Três alunos disseram não saber responder. A maior renda declarada foi de treze a dezesseis salários-mínimos.

**Tabela 7**

<b>Faixa de renda</b>	<b>Porcentagem</b>
Até 4 salários-mínimos	33%
De 5 a 8 salários-mínimos	21%
De 9 a 12 salários-mínimos	25%
De 13 a 16 salários-mínimos	8%
Não sabem	13%

Quanto à tabela nº 8, ela retrata a renda familiar dos alunos do Ensino Técnico em Agropecuária do CTUR. Percebe-se que a maioria dos alunos não soube informar a renda familiar (vinte e um), ou não quiseram responder (três deixaram em branco).

Dentre os que responderam à pergunta, nove disseram possuir renda de cinco a oito salários-mínimos e, oito declararam ter renda de nove a doze salários-mínimos. A maior renda declarada foi de mais de vinte salários-mínimos.

**Tabela 8**

<b>Faixa de renda</b>	<b>Porcentagem</b>
Até 4 salários-mínimos	15%
De 5 a 8 salários-mínimos	17%
De 9 a 12 salários-mínimos	15%
De 13 a 16 salários-mínimos	2%
De 16 a 20 salários-mínimos	2%
Acima de 20 salários-mínimos	2%
Não Sabem	41%
Em branco	6%

**Tabela 9**

<b>Faixa de renda</b>	<b>Porcentagem</b>
Até 4 salários-mínimos	22%
De 5 a 8 salários-mínimos	35%
De 9 a 12 salários-mínimos	11%
De 13 a 16 salários-mínimos	5%
De 16 a 20 salários-mínimos	8%
Acima de 20 salários-mínimos	3%
Não Sabem	16%

Na tabela 9, estão representadas as rendas familiares dos alunos do CANP. O maior número de respostas obtidas foi renda de cinco a oito salários-mínimos. Em segundo lugar ficou a resposta dos alunos cuja renda é de até quatro salários-mínimos. Seis alunos informaram não saber qual é a renda familiar.

**Apenas os alunos do CANP responderam à seguinte pergunta:**

- Você faz concomitância  
 interna.  
 externa, cursando ainda o Ensino Médio.  
 externa, com Ensino Médio concluído.

Trinta e oito alunos faziam concomitância interna, um fazia externa e estava cursando o Ensino Médio. Um aluno não respondeu.

**Comentários relativos às demais perguntas do primeiro questionário.**

Quanto à pergunta sobre o que são os transgênicos, na tabela 10 aparecem as respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR. Em relação à conceituação dos transgênicos, somente um aluno definiu de modo mais completo o que são os OGMs. A maioria dos alunos esteve medianamente próximos do conceito completo.

**Tabela 10**

<b>Conceito de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Mais afastados do conceito	13%
Medianamente próximos do conceito	83%
Mais próximo do conceito	4%

**Tabela 11**

<b>Conceito de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Mais afastados do conceito	16%
Medianamente próximos do conceito	64%
Mais próximo do conceito	20%

Na tabela 11 estão representadas as respostas dos alunos do Ensino Técnico do CTUR quanto ao conceito dos transgênicos.

Houve dez alunos que definiram de forma próxima ao conceito completo e trinta e um ficaram medianamente próximos do conceito completo. Dois alunos não responderam e um outro escreveu “não sei”.

**Tabela 12**

<b>Conceito de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Mais afastados do conceito	3%
Medianamente próximos do conceito	77%
Mais próximo do conceito	20%

Nas respostas à pergunta de número 1, as palavras mais enfatizadas na definição dos OGMs, pelos alunos do Ensino Médio do CTUR foram: **qualidade; produção e benefícios**. Os alunos do Curso de Agropecuária Orgânica mencionaram com mais frequência, ao responderem à pergunta de nº 1, as seguintes palavras: **resistência; produção (ou produtividade) e, resistência e produção**.

Enquanto que os alunos do CANP, ao conceituarem os transgênicos, deram mais ênfase **“à modificação para a obtenção de uma característica desejada.”**

Foi possível constatar que a maioria dos alunos de ambas as instituições têm ideia do que são os OGMs, embora nem todos consigam conceituá-los de modo satisfatório.

Há alunos que não tem clareza quanto ao conceito de transgenia. Assim, houve quem dissesse apenas que transgênicos “são produtos feitos em laboratório.” Também foi constatado que há alunos que confundem melhoramento genético e transgenia, inclusive há alguns que os consideram como sendo sinônimos.

Comparando-se os alunos de ambas as instituições, proporcionalmente, houve mais alunos do CANP que souberam conceituar o que é um OGM.

Quando indagados sobre o acompanhamento da discussão sobre os OGMs, temos na tabela 13 as respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR. Percebe-se que catorze alunos, a maioria, afirmou estar acompanhando a discussão sobre o tema. Houve, porém, dez que disseram que não estão acompanhando.

**Tabela 13**

<b>Acompanhamento discussão tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	42%
Não	58%

Na tabela 14, estão as respostas dadas pelos alunos do Ensino Técnico do CTUR, onde a maioria (trinta e nove) também está acompanhando a discussão referente aos OGMs. Mas, treze alunos responderam que não estão a par dessa discussão.

**Tabela 14**

<b>Acompanhamento discussão tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	75%
Não	25%

A tabela 15 retrata as respostas dos alunos do CANP. Destes, o maior número de alunos (vinte e nove) confirmou estar fazendo o acompanhamento da discussão sobre o tema. Todavia, houve onze alunos que afirmaram que não estão acompanhando a discussão.

**Tabela 15**

<b>Acompanhamento discussão tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	72%
Não	28%

Na questão em que se pergunta com que disciplinas o tema está correlacionado e são pedidas as ligações da(s) disciplina(s) com os OGMs, as respostas são mostradas na tabela 16. Dos alunos do Ensino Médio do CTUR, nove correlacionaram o tema OGMs apenas à Biologia. Quatro relacionaram à Biologia e à Química. Três alunos responderam Biologia e Geografia. Dois alunos não responderam.

Houve um aluno que correlacionou à Biologia e ao Programa de Saúde. Outro aluno citou: Biologia, Programa de Saúde e Química. Um aluno mencionou: Biologia, Geografia e

Matemática. Houve outro que citou: Biologia, Química e Educação Física. Ninguém citou Sociologia e História.

Doze alunos mencionaram as ligações entre o tema OGMs e a(s) disciplina(s) que foi(foram) citada(s). Porém, mesmo quem, eventualmente, referiu-se a duas ou três disciplinas, ao mencionar as ligações existentes, em alguns casos só conseguiu estabelecê-las com uma ou duas delas. Houve nove alunos do Ensino Médio que citaram a(s) disciplina(s), mas, não mencionaram quaisquer ligações desta(s) com a questão dos transgênicos.

Cinco alunos responderam que há ligação entre a disciplina Biologia e o tema OGMs por causa da Genética. Um aluno disse Biologia por causa da parte ambiental.

Outras ligações comentadas pelos alunos:

“Maiores detalhes nas disciplinas de Geografia e Biologia. Ambas as disciplinas trabalham a polêmica que envolve o assunto no contexto socioeconômico...”

“Biologia com a análise genética, Química com a análise da composição química e Geografia com a observação dos efeitos sobre o meio social.”

**Tabela 16**

<b>Correlação disciplinas com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Uma disciplina	38%
Duas disciplinas	33%
Três disciplinas	21%
Outros	8%

A tabela 17 traz as respostas dos alunos do Ensino Técnico do CTUR. Oito alunos citaram duas disciplinas. Três disciplinas foram mencionadas por sete alunos. Quatro alunos associaram o tema só à Biologia. Dois alunos não responderam exatamente à pergunta formulada. Um aluno não entendeu a pergunta e respondeu “não.”

A maioria dos alunos de Agropecuária Orgânica do CTUR, correlacionou o tema OGMs à uma ou mais disciplinas do Ensino Técnico. Poucos conseguiram associar o tema à Biologia e à outra disciplina da área de ciências da natureza, quando isso ocorreu, em geral, só lembraram-se da Química.

Dez alunos só aludiram as disciplinas do Ensino Técnico, sendo que destes, cinco citaram cinco disciplinas; três mencionaram duas disciplinas; um citou três disciplinas técnicas e, um aluno lembrou-se de seis disciplinas técnicas.

Dentre as disciplinas da área técnica as mais citadas foram: Gestão e Legislação: citada junto com a Biologia por seis alunos; junto com Biologia e Grandes Culturas por um aluno e, isoladamente por um aluno. A Agroecologia foi citada com Biologia e Grandes Culturas por três alunos; junto com Olericultura por um aluno. A Agroecologia também foi lembrada junto com Biologia, Culturas Perenes e Grandes Culturas por um aluno; juntamente com Grandes Culturas, Oleícolas, Criação de Pequenos, Médios e Grandes Animais por um outro aluno. Um aluno mencionou só a Agroecologia.

Três alunos disseram Biologia e o técnico, assim como três responderam Agropecuária ou técnico. Dentre os alunos do Curso Técnico, treze citaram a(s) disciplina(s) ou a área técnica como um todo, porém, não estabeleceram ligações entre essa (s) e os OGMs. Três alunos não responderam.

Da área de ciências humanas, as disciplinas mais citadas foram a Geografia (com seis alunos) e a História (com quatro alunos). Tanto a Geografia como a História foram lembradas juntamente com outra(s) disciplina(s). Apenas um aluno mencionou a Sociologia.

Algumas ligações entre o tema OGMs e a(s) disciplina(s) que os alunos mencionaram: “Biologia – Genética; Disciplinas relacionadas a Culturas e Criações; Olericultura, Culturas Perenes, Grandes Culturas, Criação de Pequenos, Médios e Grandes Animais - os transgênicos são criados para melhorar estes setores. Sociologia - como esses organismos afetariam a sociedade.”

**Tabela 17**

<b>Correlação disciplinas com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Uma disciplina	11%
Duas disciplinas	15%
Três disciplinas	13%
Quatro disciplinas	8%
Mais de quatro disciplinas	11%
Outros	42%

“Toda a parte técnica além de Biologia, Geografia, História, Programa de Saúde, Sociologia, Química. Biologia - por mexer com seres vivos; Programa de saúde – consequências à saúde; Química - elementos usados nos agrotóxicos e substâncias utilizadas; Sociologia, Geografia e História – a parte econômica e cultural.”

“Biologia (Genética) e as matérias relacionadas à Agricultura, saber se é vantagem ou não plantá-las.” Outra resposta: “Biologia- explica como é a manipulação do DNA de um OGM. Grandes Culturas - feijão, soja, milho e algodão são os cultivares que têm mais adeptos dos transgênicos. Pequenos animais - galinhas são modificadas para produzirem ovos com menor teor de gordura.”

Na tabela 18 estão as respostas obtidas dos alunos do CANP. Só um aluno lembrou-se da Sociologia, juntamente com outras disciplinas. A disciplina Biologia foi mencionada seis vezes sozinha e, treze vezes junto com outra(s) disciplina(s).

A disciplina técnica mais lembrada foi Culturas Anuais, com quatro alunos. Porém, dezenove alunos mencionaram a referida disciplina junto com outra(s).

Os alunos do CANP deram ênfase à Suinocultura. A relevância dada poderia ser explicada pelo fato de a atividade ser bastante desenvolvida no CANP, inclusive com tratamento dos resíduos (uma vez que tal modalidade da pecuária é uma das que mais impactos causa ao ambiente), e após o tratamento, a água é lançada novamente no rio que atravessa a área da Escola.

Também deram bastante destaque às disciplinas do Módulo Vegetal, provavelmente porque os alunos, em geral, têm acesso a mais informações ligadas aos transgênicos vegetais do que aos transgênicos animais.

Algumas ligações que os alunos estabeleceram entre o tema OGMs e a(s) disciplina(s) mencionada(s): “Biologia, Microbiologia com relação a bactérias, transferência de genes, enzimas, DNA. Matérias do curso técnico relacionadas à criação e culturas. Sociologia envolvendo questões ideológicas e religiosas. Sanidade no que diz respeito a causas a longo prazo etc.”

“Biologia na parte de Genética e Culturas Anuais na parte em que estudamos a cultura da soja”.

“Culturas Anuais - a maioria dos transgênicos que eu conheço como o milho, soja etc. são culturas anuais.”

Outra resposta: “Biologia e Química. Toda complexidade atual sobre transgênicos pode ser esclarecida melhor com o auxílio dessas disciplinas através das estruturas tanto biológicas (modificações que ocorrem nesses produtos) quanto químicas.”

Eles não citaram nem uma vez as disciplinas Geografia e História. Catorze alunos não estabeleceram ligação entre o tema e a(s) disciplina(s) mencionada(s).

Dois alunos responderam “não”.

**Tabela 18**

<b>Correlação disciplinas com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Uma disciplina	25%
Dois disciplinas	27%
Três disciplinas	20%
Quatro disciplinas	3%
Mais de quatro disciplinas	10%
Outros	15%

**Tabela 19**

<b>Forma de abordagem do tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Palestras e debates	4%
Através de palestras	25%
Palestra e vídeos	4%
Debates	4%
De forma esclarecedora e aberta	25%
Outros	38%

Ao serem questionados em relação a de que forma a escola deveria abordar o tema OGMs. Na tabela 19 há as respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR. Destes, seis

responderam que o tema transgênicos deveria ser desenvolvido mediante palestras, sendo a resposta mais frequente. De forma esclarecedora foi a resposta de dois alunos.

Houve grande diversidade de respostas, algumas com pouquíssimas ou só uma ocorrência. Algumas das respostas eram um tanto o quanto subjetivas. Além destas, houve várias respostas com apenas uma ocorrência. Estas foram enquadradas no item “outros”, neste caso foram obtidas como respostas: palestras e folhetos explicativos, entre outras, correspondendo a um total de nove respostas.

Algumas respostas dos alunos do Ensino Médio: “De modo que proporcione aos alunos condições para opinar sobre o assunto;” “através de palestras e seminários. Não deveríamos ficar presos a sala de aula, devemos ver como funciona na realidade.”

“Murais com reportagens;” “por estudos diretos em laboratórios.”

“Deveria ser abordado de maneira mais esclarecedora, e discutido mais abertamente com os alunos, acho que a escola precisa trazer experimentos, fazer uma abordagem mais interessante e completa sobre o assunto.”

“Conscientizando que os OGMs não fazem mal à saúde”; “profundamente.”

“Sendo relacionado com as disciplinas que têm para fortalecer o aprendizado”.

“Fazendo relações do conteúdo de Biologia com o dia-a-dia dos alunos”.

A tabela 20 reflete as respostas dos alunos do Ensino Técnico do CTUR. As respostas mais frequentes foram: palestras combinadas com outra(s) opção(opções), exceto palestra e debate, que obteve oito respostas.

De forma “direta”; “ampla e sincera”; “imparcial”; “esclarecedora”; “neutra” ou “informativa”; com sete respostas. Só palestras, foi a opinião de seis alunos; enquanto que só debates foi a resposta de cinco alunos. Outros cinco disseram palestras e debates. Houve um total de dezesseis respostas enquadradas como “outros”.

Houve as seguintes combinações que totalizaram oito respostas: palestras e vídeos; palestras e seminários; palestras e experimentos etc.

Embora no CTUR também tenha havido alguns poucos alunos que defenderam a criação de uma disciplina exclusiva para estudar os transgênicos, outras falas convergiram em outra direção, assim, foi dito pelos alunos: “Eu acho que o tema já é bem abordado, se abordasse mais, o assunto se tornaria saturado.” Outro afirmou “eu acho que não se tem estudo suficiente dos transgênicos para ser abordado constantemente.”

“Em redações, nas aulas de Biologia, História e Geografia comentando sobre os impactos que os transgênicos podem trazer ao meio ambiente;” “a escola deve informar os pontos positivos e negativos para que os alunos possam formar sua opinião sobre o assunto.”

“Tanto na forma didática incorporando na grade curricular, quanto ao aspecto social com realização de eventos sobre o assunto;” “de uma forma que visasse conscientizar os alunos dos riscos e benefícios que se pode obter como: aumento da produção, maior rendimento nutricional e impactos ambientais e na saúde humana.”

**Tabela 20**

<b>Forma de abordagem do tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Palestras e outra opção	29%
Debates	13%
Como matéria curricular	6%
De forma esclarecedora e aberta	13%
Outros	30%

Na tabela 21 encontram-se as respostas dos alunos do CANP. Sete responderam que deveria ser criada uma disciplina específica; seis disseram que deveria ser de forma “clara”, “esclarecedora” ou “aprofundada”. Por ter havido uma grande diversidade de respostas com poucas ocorrências, no item “outros” houve treze respostas.

**Tabela 21**

<b>Forma de abordagem do tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Palestras e outra opção	15%
Mostrando como é feito	8%
Mostrando a verdade ou a realidade	5%
De forma esclarecedora e clara	15%
Como uma disciplina específica	17%
Outros	37%

Foram peculiares as respostas dadas por dois alunos: um respondeu “mostrando a verdade” e o outro disse “mostrando a realidade”. Percebemos que os alunos, tanto do CTUR como os do CANP, anseiam por uma resposta “correta e real” e de preferência “definitiva” sobre o tema transgênicos, a despeito de termos conhecimento de que estamos ainda muito distante de alcançar um estágio em que se chegue próximo a um consenso em relação ao tema OGMs.

Isto permite depreender que os alunos citados e os que querem receber informações neutras e imparciais, não se deram conta de que não há conhecimento neutro, nem existe sabedoria sem o indivíduo. Isto porque todo conhecimento científico na sua produção não possui neutralidade, uma vez que está vinculado a interesses políticos e econômicos, entre outras modalidades de interesses.

Santo Agostinho (354- 430 d.C.), citado por Drumond (2004), já advertia que de nada adianta ter uma coisa boa se não serve para realizar o bem.

Mance (1999), diz que não só nenhum conhecimento é neutro, como qualquer conhecimento pode se prestar a diversos usos, uma vez que pode ser recuperado em novas semioses que agenciam outros processos pragmáticos e interpretativos.

Umberto Eco, também citado por Drumond, em sua Rápida Utopia sobre o século XX, descreve os paradoxos deste que ficou conhecido como o século da tecnologia: “nosso século está doente, carregado de saberes fragmentados, incapaz de reconhecer seus inimigos... o século do triunfo tecnológico foi também o da descoberta da fragilidade.”

“Todo saber é construção social, pois o conhecimento não se satisfaz em si mesmo”, segundo Drumond (2004).

Os alunos também não tiveram discernimento para perceber que existe um processo dinâmico que envolve a Ciência, e por isso uma teoria ou conhecimento vigentes podem ser contestados ou tidos como improcedentes. Não se deram conta de que o cientista não é um mito e sim um ser humano e, como tal é passível de equivocar-se e de ser questionado. Inclusive a sua “descoberta” ou pesquisa pode vir a ser posta em xeque.

Deve-se pretender, antes, que os alunos aprendam que a ciência é uma luta constante e difícil na busca de mais verdade científica, por definição sempre tentativa que não se confunde com certezas, e os professores devem encorajar os alunos a ganharem confiança nas suas conjecturas racionais, para serem capazes de pôr em causa as hipóteses dos pares e, em última análise, sejam capazes de vivenciar de algum modo o sentido e o espírito da própria construção do conhecimento científico. (PRAIA et al, 2002).

Além disso, o reconhecimento da realidade como complexidade organizada implica que se busque entendê-la através de estratégias dinâmicas e flexíveis de organização da diversidade percebida, de modo a compreender as múltiplas interconexões que nela existem.

A ideia de complementaridade de interação entre dualidades determinou que se entendesse a relação sujeito-observador e objeto-observado, como reciprocamente influentes. O reconhecimento dessa interinfluência está resumido na ideia de que “o que observamos não é a realidade e, sim, a realidade que se percebe a apreende pelo método adotado para observá-la e questioná-la” (Oliveira, 1989:17) citado por Lück (2004).

Em termos do grau de esclarecimento quanto aos OGMs, na tabela 22, encontram-se as respostas obtidas dos alunos do Ensino Médio do CTUR. Houve apenas um que considerou-se esclarecido quanto ao tema; sete consideraram que não estão esclarecidos. Dezesesseis consideraram-se pouco esclarecidos em relação aos OGMs.

**Tabela 22**

<b>Alto grau de esclarecimento</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	4%
Não	29%
Pouco esclarecido	67%

Na tabela 23, o resultado dentre os alunos do Ensino Técnico do CTUR foi: SIM 11 X NÃO 12. Considerando-se pouco esclarecidos foram vinte e nove respostas.

**Tabela 23**

<b>Alto grau de esclarecimento</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	21%
Não	23%
Pouco esclarecido	56%

A tabela 24 mostra que no CANP, quase houve empate entre o número de alunos que se consideram suficientemente esclarecidos e os que não se consideravam esclarecidos,

respectivamente, SIM 06 X NÃO 05. Dentre os alunos do CANP, vinte e nove disseram-se pouco esclarecidos

**Tabela 24**

<b>Alto grau de esclarecimento</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	15%
Não	12%
Pouco esclarecido	72%

A tabela 24 mostra que no CANP, quase houve empate entre o número de alunos que se consideram suficientemente esclarecidos e os que não se consideravam esclarecidos, respectivamente, SIM 06 X NÃO 05. Dentre os alunos do CANP, vinte e nove disseram-se pouco esclarecidos

Na tabela 25 aparecem as respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR, quando perguntados sobre a relevância do tema OGMs. Destes, 50%, ou seja, doze alunos opinaram que o tema OGMs é muito relevante.

Dez alunos afirmaram ser pouco relevante.

Um aluno respondeu “mais ou menos”. Um aluno não respondeu.

**Tabela 25**

<b>Grau de relevância</b>	<b>Porcentagem</b>
Muito relevante	50%
Pouco relevante	42%
Outros	4%
Não respondeu	4%

Os motivos mais frequentes pelos quais o tema foi considerado relevante pelos alunos do Ensino Médio do CTUR: “vestibular” com 3 respostas; “porque todos devem saber pelo menos um pouco ou como orientação para a vida prática (2)”; “por ser o futuro tecnológico (2);” “importante para a futura Graduação (2)”.

A seguir algumas respostas dos alunos do Ensino Médio do CTUR na íntegra: “relevante na medida do possível. Não faço Curso Técnico, por isso não tenho muitas ligações com essa área, mas não apenas por estudar no Colégio Técnico é que deveria me informar sobre o assunto, mas acho que o colégio não traz muitos esclarecimentos sobre o tema”; “pouco relevante. Só tenho curiosidade no assunto.”

“Pouco. Porque não pretendo cursar matérias relacionadas a esse assunto.”

“Não muito relevante visto que não pretendo seguir uma profissão relacionada às áreas biológicas. Entretanto, considero importante um conhecimento básico sobre o assunto a fim de adquirir uma orientação para a vida prática;” “pouco relevante, pois minha formação do colégio não estuda a fundo a questão dos transgênicos.”

“Sim, porque com os avanços da engenharia genética este tema se tornará cada vez mais cotidiano na sociedade;” “pouco em relação à minha formação profissional já que quero ser engenheiro civil.”

“Não, pois serei historiador que não tem nada a ver;” “muito. Porque para concorrermos às vagas no vestibular é preciso ter um conhecimento amplo e crítico.”

“A nível intelectual é muito relevante, pois é matéria importante no vestibular.”

“Muito relevante, pois é um assunto polêmico e atual que serve para o nosso conhecimento pessoal além de ser um tema que pode cair no vestibular;”, “eu considero totalmente necessário pretendo me formar em Engenharia Ambiental.”

Através de algumas destas respostas foi percebido que há alunos não se dão conta de que todo saber é construção social.

**Tabela 26**

<b>Grau de relevância</b>	<b>Porcentagem</b>
Muito relevante	92%
Pouco relevante	4%
Outros	2%
Não respondeu	2%

Tabela 26 - Os alunos do Ensino Técnico do CTUR responderam do seguinte modo: foi tido como muito relevante por quarenta e oito alunos; dito pouco relevante por dois alunos. No item “outros” houve um aluno apenas. Um aluno não respondeu.

Para eles, o tema é relevante porque: “Como técnico tenho que estar informado por causa do mercado”, com doze alunos. “É importante enquanto cidadãos”, com nove respostas.

“É um assunto atual”, com cinco alunos. “Pretendo seguir esse ramo” com três respostas e “vou fazer o vestibular” - com três alunos.

Algumas respostas dos alunos do CTUR do Curso Técnico: “O conhecimento de qualquer assunto é muito importante para a formação. Ser uma pessoa culta, que consegue dissertar facilmente sobre qualquer assunto é tão importante agora (em uma prova de vestibular) quanto mais tarde (em alguma entrevista de emprego)”.

“É bastante importante, pois está relacionado que o mercado de trabalho em que futuramente irei trabalhar e para a minha vida pessoal”.

“Muito, pois como técnico em Agropecuária Orgânica, é necessário atentar para os acontecimentos que envolvem esse tema, como as pesquisas que comprovam os riscos e benefícios e as questões políticas”.

“Muito. O tema é muito relevante não só para a formação profissional como também para a formação do cidadão. É importante saber o que você consome diariamente e no que aquilo pode ser prejudicial ou benéfico”.

“Muito. Não só devido ao conjunto social mas também, por ser um assunto de muita importância atual na carreira que pretendo atuar”; “muito. Para obter o diploma de técnico tenho que estar preparado para qualquer desafio”.

“Muito relevante, porque mesmo que eu não siga essa carreira, num futuro próximo serei um consumidor e me preocupo com os efeitos que esses organismos possam causar à minha saúde”; “muito. Para saber quais são os danos e benefícios que os transgênicos podem causar para minha vida e para a natureza”.

“Muito relevante pois faço o curso de Agropecuária e pretendo seguir esse ramo”; “muito pois é um tema que está entre as maiores discussões mundiais”.

“Muito porque é um assunto cobrado em vestibular e também a pesquisa deste é de inteira importância para o conhecimento técnico em Agropecuária”.

Na tabela 27, estão as respostas dos alunos do CANP. Para trinta e três deles é muito; para dois alunos é pouco relevante. Em “outros” foram enquadradas as respostas de cinco alunos.

Opor quê da relevância, segundo os alunos do CANP: “Possibilidade de trabalhar com OGMs” com oito respostas; “importante para a formação e futuro emprego”, com sete alunos.

“Tema ligado diretamente ao Curso de Agropecuária” como resposta de seis alunos; “para esclarecer a população ou o produtor”, segundo três respostas obtidas.

Algumas respostas dos alunos do CANP: “Muito pois assim estaremos esclarecidos sobre os assuntos que afetam o meio ambiente”.

**Tabela 27**

<b>Grau de relevância</b>	<b>Porcentagem</b>
Muito relevante	82%
Pouco relevante	5%
Outros	13%

“Muito relevante, pois pode ser que no futuro venhamos a trabalhar com tais e que então seja vital o total conhecimento do assunto”.

“Muito, pois temos que ficar por dentro do que consumimos e temos o direito de querer ou não consumir esses produtos”; “muito por estar envolvido com os temas da atualidade e isso nos ajuda muito na nossa formação”.

“Muito porque no futuro irei trabalhar nessa área”; “muito, pois está sendo um tema que está na mídia”.

“Muito porque se eu for trabalhar em uma propriedade que usa essa prática, será preciso que eu domine esse assunto”.

Na tabela 28 estão as respostas obtidas dos alunos do Ensino Médio do CTUR, quanto à relação percebida entre os transgênicos e outras áreas da nossa vida.

Cinco alunos responderam alimentação entre outro(s) item(s); quatro alunos disseram economia entre outro(s) item(s). A qualidade de vida foi a resposta de quatro alunos; a resposta de quatro alunos foi alimentação. Houve outras opções que estão no gráfico.

**Tabela 28**

<b>Correlação dos transgênicos com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Alimentação e outra opção	21%
Economia e outra opção	17%
Qualidade de vida	17%
Alimentação	17%
Interferência na natureza	8%
Medicina e outra opção	8%
Saúde e outra opção	8%
Outros	4%

Na tabela 28 estão as respostas obtidas dos alunos do Ensino Médio do CTUR, quanto à relação percebida entre os transgênicos e outras áreas da nossa vida.

Cinco alunos responderam alimentação entre outro(s) item(s); quatro alunos disseram economia entre outro(s) item(s). A qualidade de vida foi a resposta de quatro alunos; a resposta de quatro alunos foi alimentação. Houve outras opções que estão no gráfico.

**Tabela 29**

<b>Correlação dos transgênicos com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Alimentação e outra opção	23%
Economia	13%
Alimentação	12%
Saúde e outra opção	23%
Alimentação e saúde	13%
Não respondeu	8%
Não tem relação nenhuma	8%

A tabela 29 traz as respostas dos alunos do Ensino Técnico do CTUR.

Doze alunos responderam alimentação e outro(s) item(s); outros doze alunos disseram saúde e outro(s) item(s). Sete alunos responderam alimentação e saúde; outros sete alunos falaram economia e, alimentação foi a resposta de seis. Mencionaram, por exemplo, saúde,

economia e ambiente, como sendo as áreas da nossa vida com as quais o tema OGMs tem relação. Quatro não responderam. Contudo, quatro falaram que não há relação nenhuma.

Na tabela 30 as respostas dadas pelos alunos do CANP.

Sete alunos relacionaram o tema OGMs à medicina e outro(s) item(s). Seis alunos relacionaram à saúde entre outro(s) item(s). Cinco relacionaram à economia entre outro(s) item(s); cinco relacionaram à alimentação entre outro(s) item(s). Quatro relacionaram à incerteza quanto às consequências do uso outros quatro relacionaram à polêmica. Houve, ainda, dois alunos que relacionaram à política entre outro(s) item(s).

Eles não fizeram quaisquer referências ao meio ambiente. Dois alunos não responderam. Um não conseguiu perceber nenhuma relação.

**Tabela 30**

<b>Correlação dos transgênicos com temas</b>	<b>Porcentagem</b>
Medicina e outra opção	17%
Saúde e outra opção	14%
Economia e outra opção	13%
Alimentação e outra opção	13%
Incerteza quanto as consequências do uso	10%
A polêmica	10%
Política e outra opção	5%
Não tem relação	3%
Outros	15%

Foi questionado se os alunos receberam, nas disciplinas cursadas, informações relativas aos transgênicos. Os resultados dos alunos do Ensino Médio do CTUR, estão expressos na tabela 31.

Três alunos responderam sim; não foi a resposta de seis alunos. Poucas foi a resposta dada por catorze alunos. Em “outros” houve uma resposta

**Tabela 31**

<b>Aluno recebeu informações sobre o tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	13%
Não	25%
Poucas	58%
Outros	4%

Tabela 32. Alunos do Ensino Técnico do CTUR: responderam sim trinta e sete alunos; enquanto sete disseram não. Trinta e um alunos disseram que foram dadas poucas. Houve duas respostas enquadradas em “outros”

**Tabela 32**

<b>Aluno recebeu informações sobre o tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	63%
Não	2%
Poucas	31%
Outros	4%

Na tabela 33 estão os resultados dos alunos do CANP. Dentre os alunos que responderam quinze afirmaram que sim; mas, dois disseram que não.

As informações fornecidas foram tidas como “poucas” por vinte e dois alunos. Como “outros” houve uma resposta, sendo que especificou: raramente.

**Tabela 33**

<b>Aluno recebeu informações sobre o tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	38%
Não	5%
Poucas	54%
Outros	3%

Foi também perguntado se os alunos saberiam citar uma aplicação prática dos OGMs e, pediu-se que eles a mencionassem. As respostas obtidas aparecem na tabela 34. No CTUR, sete alunos do Ensino Médio disseram não saber; seis responderam resistência ou combate a pragas e insetos. Quatro disseram soja. Duas respostas foram colocadas como “outros”. Houve, ainda, um aluno que disse em plantas e animais; outro respondeu “muita resistência”.

Também foi dito por um aluno o não uso dos agrotóxicos. Um aluno mencionou frutas modificadas em seu tamanho ou no seu amadurecimento, enquanto que um citou vegetais que se desenvolvem mais rápido e duram mais.

**Tabela 34**

<b>Exemplo de aplicação de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Resistência ou combate pragas e insetos	25%
Soja	17%
Em plantas e animais	4%
Muita resistência	4%
O não uso dos agrotóxicos	4%
Frutas modificadas tamanho/amadurecimento	4%
Vegetais que se desenvolvem rápido ou duram mais	4%
Outros	8%
Não sabe	30%

Tabela 35. No CTUR, doze alunos do Ensino Técnico falaram soja; plantas ou seres resistentes a pragas ou doenças foi dito por onze alunos. Três alunos não responderam; enquanto que nove responderam não e, um não entendeu a pergunta formulada.

**Tabela 35**

<b>Exemplo de aplicação de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Plantas ou seres resistentes a pragas e doenças	21%
Soja	23%
Arroz dourado	2%
Soja e tomate	2%
Carnes, olerícolas e leguminosas	2%
Insulina	2%
Outros	23%
Não respondeu	6%
Não entendeu a pergunta	2%
Não sabe	17%

**Tabela 36**

<b>Exemplo de aplicação de transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Plantas ou seres resistentes a pragas ou doenças	15%
Soja	13%
Feijão com ferro	5%
Algumas sementes	8%
Alimentos organolepticamente modificados	19%
Produção de leite de cabra	3%
Outros	18%
Não sabe	19%

Tabela 36. No CANP, as respostas mais comuns foram as seguintes: oito alunos afirmaram que não sabiam citar, o que causa surpresa, uma vez que são alunos do Curso Técnico em Agropecuária; seis responderam plantas ou animais resistentes a pragas ou doenças. A soja foi lembrada cinco vezes. Três alunos disseram algumas sementes.

Houve uma enorme diversidade de respostas, desde “suprir a fome” até “destruir os pequenos proprietários.” É fato que há alunos que defendem ardorosamente o cultivo e

comercialização dos OGMs por considerarem que, vão mesmo solucionar o problema da fome mundial.

**Tabela 37**

<b>Opinião com relação aos transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Sem opinião formada	34%
A favor dos OGMS	25%
Contra a OGMS	8%
Não respondeu	4%
Outros	29%

Foi solicitada a opinião dos alunos a respeito dos transgênicos. Na tabela 37 estão os resultados dos alunos do Ensino Médio do CTUR.

Oito disseram não ter opinião formada. A favor dos OGMs foram seis, sendo que um colocou desde que usados com moderação e outro colocou como condição o uso controlado.

Contra os OGMs foram duas respostas. Houve sete respostas enquadradas no item “outros”. Um aluno não respondeu.

Tabela 38. Os alunos do Ensino Técnico do CTUR se posicionaram do seguinte modo: dezoito respostas contra os OGMs e, sem opinião formada dez.

Três alunos foram a favor dos OGMs. No item “outros” foram vinte respostas.

Um aluno não respondeu.

**Tabela 38**

<b>Opinião com relação aos transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Sem opinião formada	19%
A favor dos OGMS	6%
Contra a OGMS	35%
Não respondeu	2%
Outros	38%

**Tabela 39**

<b>Opinião com relação aos transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Sem opinião formada	27%
A favor dos OGMS	15%
Contra a OGMS	13%
Não respondeu	3%
Outros	42%

Tabela 39. Dentre os alunos do CANP:

Onze afirmaram não ter opinião formada a respeito dos OGMS. Cinco manifestaram-se contrários aos OGMS. Seis alunos foram favoráveis aos OGMS. No item “outros” foram dezessete respostas. Um aluno não respondeu.

O segundo questionário foi respondido apenas pelos alunos do CTUR, que participaram da palestra sobre OGMS e da atividade que foi desenvolvida a seguir, no dia 27 de Agosto de 2004.

Houve apenas duas alunas do Ensino Médio que responderam ao segundo questionário, uma vez que, como já foi mencionado na parte de material e métodos, embora na palestra houvesse a presença de vários outros alunos do Ensino Médio, os mesmos não participaram da discussão em grupos após a palestra e, conseqüentemente, não responderam às perguntas que foram propostas a seguir.

Ambas as alunas do Ensino Médio tinham 17 anos.

No Ensino Técnico, dentre os que responderam às perguntas, havia cinco com 16 anos; sete com 17 anos; cinco com 18 anos; e, três com 19 anos.

Perguntou-se o conceito de OGMS. Das duas alunas do Ensino Técnico uma respondeu de modo mais próximo ao conceito completo de OGMS, e, a outra respondeu de forma mais ou menos próxima do conceito tido como completo.

Na tabela 40 estão os resultados dos alunos da Agropecuária: oito responderam de modo mais próximo ao conceito completo e doze estiveram mais ou menos próximos do conceito completo.

**Tabela 40**

<b>Proximidade com o conceito de OGMS</b>	<b>Porcentagem</b>
Próximos do conceito	40%
Mais ou menos próximos do conceito	60%

Em termos do acompanhamento pela mídia, da discussão que está sendo travada atualmente em relação aos transgênicos, as duas alunas do Ensino Médio responderam que não estão acompanhando a discussão sobre os OGMS.

A tabela 41 retrata que dentre os alunos da Agropecuária: 80% (16) responderam que estão acompanhando pela mídia a discussão que está sendo travada em relação aos OGMS

**Tabela 41**

<b>Acompanhamento do tema pela mídia</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	60%
Não	40%

No que se refere ao tema OGMS e as correlações com as disciplinas estudadas e as ligações existentes, uma aluna do Ensino Médio, afirmou que o tema OGMS está correlacionado apenas à disciplina Biologia. A outra aluna do Ensino Médio citou a Biologia e a Química. Mas, só uma delas referiu-se às ligações entre as disciplinas mencionadas e o tema. Logo, continuaram sem perceber as ligações com outras disciplinas.

A tabela 42 traz as respostas dos alunos do Ensino Técnico: cinco alunos só citaram disciplinas da área técnica e cinco alunos referiram-se à Biologia e à uma ou mais disciplina (s) da área técnica, sendo que entre esses um citou seis disciplinas técnicas e Biologia. A menção à Biologia e a todas do Ensino Técnico, foi feita por três alunos. Dois alunos responderam Biologia, Química, Programa de Saúde e todas as disciplinas do técnico. Um aluno respondeu Biologia, Química e Filosofia ética.

Também foi respondido: Filosofia ética, Agroecologia e Grandes Culturas. Houve uma menção à Olericultura, Grandes Culturas e Filosofia ética.

Além disso, foram citadas em uma resposta as disciplinas Biologia, Filosofia e as matérias relacionadas com culturas e criações.

Outro aluno colocou “Todas, pois estão ligadas à Agricultura”.

Das alunas do Ensino Médio, apenas uma tentou mencionar as ligações entre as disciplinas citadas e o tema.

Dentre os alunos do Ensino Técnico, doze estabeleceram ligações entre a(s) disciplina(s) citada(s) e o tema OGMs e, oito não citaram quaisquer ligações.

Quanto à forma pela qual esse tema deveria ser abordado de que forma pela escola, foi dito palestras, pelas duas alunas do Ensino Médio.

**Tabela 42**

<b>Disciplinas mencionadas como correlacionadas ao tema transgênicos</b>	<b>Porcentagem</b>
Biologia e uma ou mais disciplinas técnicas	25%
Só citou disciplinas do Ensino Técnico	25%
Biologia e todas as disciplinas do Ensino Técnico	15%
Biologia, Química, Programa de Saúde e todas do Ensino Técnico	10%
Biologia, Química e Filosofia ética	5%
Filosofia ética, Agroecologia e Grandes Culturas	5%
Olericultura, Grandes Culturas e Filosofia ética	5%
Biologia, Filosofia e as matérias relacionadas com Culturas e Criações	5%
Todas, pois são ligadas à Agricultura	5%

Na tabela 43 encontram-se as respostas dos alunos do Ensino técnico do CTUR. Eles disseram que o tema transgênicos deveria ser abordado pela escola: através de palestra e outra atividade (exceto só palestra e debate): dez alunos. As combinações foram as seguintes: palestra, exposição e vídeos; palestra, trabalhos de pesquisa, debates etc.

Quatro alunos responderam com palestras e debates. Afirmaram só palestras: dois alunos. Duas respostas foram enquadradas em outros.

Como uma disciplina foi a resposta de um aluno. Como disciplina de Agropecuária e nas aulas de Biologia: uma resposta.

**Tabela 43**

<b>Forma pela qual o tema transgênicos deveria ser abordado pela Escola</b>	<b>Porcentagem</b>
Palestras	10%
Palestra e outra atividade	50%
Palestras e debates	20%
Como uma disciplina	5%
Como uma disciplina e nas aulas de Biologia	5%
Outros	10%

No que se refere ao grau de esclarecimento quanto ao tema OGMs, as respostas obtidas foram as seguintes: das alunas do Ensino Médio, umas e disse pouco esclarecida uma aluna e a outra esclarecida.

A tabela 44 mostra as respostas dos alunos do Ensino Técnico: treze alunos consideraram-se suficientemente esclarecidos quanto aos transgênicos. Consideraram-se pouco esclarecidos: cinco alunos. Consideraram que não estão esclarecidos: duas respostas

**Tabela 44**

<b>Alto grau de esclarecimento</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	65%
Não	10%
Pouco esclarecido	25%

Quanto ao tema ser pouco ou muito relevante para a formação dos alunos e o porquê, foram obtidas as seguintes respostas: para uma das alunas do Ensino Médio, o tema transgênicos é bastante relevante “porque quer se formar na área Biomédica”. Para a outra aluna, o tema é muito relevante “porque afeta o meio ambiente e pode afetar negativamente a saúde da população”.

Dos alunos da Agropecuária Orgânica, dezenove consideraram o tema bastante relevante (tabela 45). Dentre as razões pelas quais foi considerado relevante, temos:

“É importante por causa da área (citaram Agropecuária ou Agricultura)”: nove alunos; “por causa do futuro emprego: porque pode ser que venham a trabalhar em propriedades que utilizem os transgênicos ou para esclarecer o agricultor”: quatro respostas.

“Porque essa tecnologia pode ser mais usada no futuro”: dois alunos; “por causa dos benefícios e malefícios ligados ao uso dos OGMs”: duas respostas.

“Por ser um tema em evidência”: um aluno; “pela necessidade de esclarecimento”: uma resposta.

Apenas um aluno afirmou que considerava pouco relevante, “pois a profissão que pretende seguir não está relacionada aos OGMs”.

Em relação à ligação entre os transgênicos e outros setores da nossa vida, os alunos do Ensino Médio responderam: “É uma questão política e econômica;” “não sabemos quais os danos que poderão ocasionar”.

**Tabela 45**

<b>Relevância do tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Muito relevante	95%
Pouco relevante	5%

Os alunos da Agropecuária Orgânica tiveram suas opções mostradas na tabela 46. Disseram que o tema está ligado “à saúde” dito por seis alunos; “à alimentação” com duas respostas.

“À saúde, meio ambiente e economia”: como resposta de dois alunos; “à alimentação, saúde e meio ambiente”: resposta de três alunos.

“À saúde e alimentação”: um aluno e “à saúde e economia”: mencionado por um aluno. “À alimentação, saúde e ao emprego”: um aluno; “à área política, econômica e social”: com uma resposta.

“À saúde, alimentação e economia”: um aluno e “conservação do meio ambiente e alimentação”: com uma citação. Um aluno não respondeu.

Dentre as alunas do Ensino Médio, uma afirmou que nas disciplinas que cursou ou estava cursando no CTUR foram dadas informações relativas aos transgênicos, enquanto a outra disse que recebeu poucas informações.

**Tabela 46**

<b>Correlação do tema com áreas do cotidiano</b>	<b>Porcentagem</b>
Saúde	30%
Alimentação, saúde, meio ambiente	15%
Saúde, meio ambiente e economia	10%
Alimentação	10%
Saúde e alimentação	5%
Saúde e economia	5%
Alimentação, saúde e emprego	5%
Área política, econômica e social	5%
Saúde, alimentação e economia	5%
Conservação do meio ambiente e alimentação	5%
Não respondeu	5%

**Tabela 47**

<b>Informações suficientes sobre o tema</b>	<b>Porcentagem</b>
Sim	75%
Poucas informações	25%

Dos alunos do Ensino Técnico (tabela 47), quinze responderam que sim. Mas, cinco avaliaram que foram poucas as informações recebidas, sendo que uma pessoa citou duas disciplinas: Sociologia e Gestão e Legislação e outra citou Biologia, Gestão e Sociologia.

Em relação à uma aplicação dos OGMs e a citá-la, uma aluna do Ensino Médio citou: insulina e soja; a outra citou: milho, soja etc.

Nas respostas dos alunos do Curso de Agropecuária Orgânica (tabela 48), foram obtidas as seguintes respostas: milho e soja foi a resposta de cinco alunos; dois alunos disseram insulina.

**Tabela 48**

<b>Exemplo de aplicação de OGMS</b>	<b>Porcentagem</b>
Insulina	10%
Alimentação	5%
Aumentar a produção da lavoura	5%
Produção de produtos agrícolas	5%
Produção de vegetais resistentes a herbicidas ou inseticidas	5%
Milho Bt	5%
Retardar a maturação dos vegetais, resistência a pragas e doenças	5%
Soja	5%
Soja que repele pragas e tomate longa vida	5%
Soja com outros produtos agrícolas	35%
Vacinas e outra opção	10%
Outras	5%

Alimentação foi a resposta de um aluno. Outro aluno disse aumentar a produção das lavouras. Também foram dadas as seguintes respostas: produção de produtos agrícolas, com uma ocorrência; produção de vegetais resistentes a herbicidas ou inseticidas também com uma resposta.

Milho Bt: foi dito por um aluno. Segundo um aluno serve para retardar a maturação dos vegetais, aumentar a resistência a pragas e doenças. Outro mencionou a soja. Houve uma citação de soja que repele pragas e tomate longa vida.

Um aluno mencionou soja, milho e tomate. Outro aluno citou soja, milho, tomate e fumo.

Houve uma citação de vacinas, hormônios. Outro aluno lembrou-se de vacinas e produtos agrícolas

No item “outros” foi enquadrada uma resposta.

Quanto a pergunta sobre a opinião a respeito do uso dos OGMs, uma das alunas do Ensino Médio comentou que não é a favor, pois pensa que deveria haver um estudo mais detalhado e a longo prazo sobre eles. A outra aluna não externou uma opinião sobre o assunto.

Na tabela 49 estão as opiniões dos alunos do Ensino Técnico. Manifestaram-se contrários ao uso dos transgênicos catorze dos alunos. Dois alunos disseram não ter opinião formada e um não respondeu.

Os alunos que colocaram alguma condição para serem favoráveis ao uso dos OGMs tiveram as suas respostas enquadradas no item “outros”, no caso foram três respostas desse tipo.

**Tabela 49**

<b>Opinião sobre o uso dos OGMs</b>	<b>Porcentagem</b>
Contra	70%
Sem opinião formada	10%
Outros	15%
Não respondeu	5%

Com relação à atividade realizada (palestra, debate e atividade interdisciplinar), as duas alunas do Ensino Médio, consideraram a atividade realizada muito satisfatória.

Para os alunos da Agropecuária (tabela 50), a atividade foi considerada muito satisfatória por dez, enquanto que para nove deles a atividade desenvolvida foi satisfatória. Um aluno não opinou.

**Tabela 50**

<b>Avaliação da atividade desenvolvida</b>	<b>Porcentagem</b>
Muito satisfatório	50%
Satisfatório	45%
Não opinou	5%

Uma aluna do Ensino Médio disse ter mudado de opinião sobre os OGMs, depois de haver participado da atividade realizada naquele dia: 27/08/2004; a outra aluna não mudou de opinião.

A aluna do Ensino Médio que mudou de opinião quanto aos transgênicos, disse: “antes eu não tinha uma opinião muito concreta e agora tenho”.

Entre os alunos do Ensino Técnico, dezoito não mudaram de opinião e um continuou sem ter uma opinião definida. Contudo, um aluno afirmou ter mudado de opinião.

Também foi perguntado, se caso, tivesse havido mudança de opinião, para dizer o que fez com ocorresse a mudança. De acordo com a aluna do Ensino Médio: “o que motivou a mudança de opinião foi ter obtido maior conhecimento teórico sobre o assunto”. O aluno do Ensino Técnico que mudou de opinião quanto aos transgênicos também usou a mesma justificativa.

Antes de ocorrer a realização da atividade interdisciplinar, alguns docentes do CTUR, sendo quatro do Ensino Médio e cinco do Ensino técnico em Agropecuária Orgânica, responderam a alguns perguntas (vide o questionário na parte relativa aos anexos).

É importante informar que entre os quatro docentes do Ensino Médio, havia um que, ocupava na ocasião, a Coordenação da DAP (Divisão de Assuntos Pedagógicos).

Destes professores do Ensino Médio, só uma afirmou fazer referência aos transgênicos em suas aulas. Dois responderam que não fazem referência.

Outro docente disse: “O tema não consta no programa de nenhuma das séries, logo não há previsão de abordagem sistemática do assunto. Todavia, é da natureza da História a abertura para temas atuais e isto abre a possibilidade de falar sobre os OGMs”.

Uma professora falou que os seus alunos não fazem, espontaneamente, perguntas relativas aos transgênicos.

Porém, um docente comentou o seguinte: “Lembro-me de terem manifestado sua preocupação quanto aos riscos ambientais, à saúde, que os transgênicos podem trazer”.

Outra prof.<sup>a</sup> citou as perguntas que são feitas mais comumente: “O que significa?” “O que é?” “Por que é consumido?” “Quais os produtos que são transgênicos?” “Eles fazem mal?”.

Outro docente recordou-se que em 2003, na turma 30, (esta era uma turma que cursava apenas o Ensino Médio) um aluno perguntou-lhe: “A questão dos transgênicos é importante para o vestibular, não é?”.

Assim, mais uma vez, fica caracterizada a grande ênfase que é colocada no vestibular, principalmente por parte dos alunos que não fazem o curso técnico. Isto pôde ser claramente percebido através das respostas obtidas através dos(s) questionário(s).

Os quatro professores responderam que no programa da (s) sua (s) disciplina (s) não existe o tema transgênicos. Três deles afirmaram não saber avaliar se o tema OGMs deveria ser desenvolvido pelos docentes do CTUR de forma mais aprofundada, por não saberem como está

sendo desenvolvido pelos demais, o que evidencia a ausência de um intercâmbio efetivo entre os docentes. Porém, houve também a seguinte colocação: “Não”, seguido por “ao que eu saiba, é satisfatório”.

Em relação às ligações e interações que o docente conseguia estabelecer entre os transgênicos e o conteúdo da (s) sua (s) disciplina(s): “Os grupos sociais - Interação com o meio - Responsabilidade social”.

“A modificação do genoma vem demonstrar a capacidade da bioquímica quando interfere na estrutura celular”. Outra resposta: “A História tem, entre outras, a preocupação de melhor entender os caminhos percorridos pela humanidade e apontar as melhores soluções para os problemas. Dentre os grandes temas abordados, meio ambiente e alimentação se destacam. Desta forma, OGMs assume grande importância”.

“Com os temas: formas de ocupação do campo (2ª série) e questões ambientais (3ª série), foi dito por um professor de Geografia”.

Quando perguntados em termos de ligações e interações que conseguiam estabelecer entre o tema OGMs e a grade curricular do Curso de Agropecuária Orgânica: “Se o curso é orgânico acho que deve ser trabalhado no sentido de demonstrar o mal que pode ocorrer, mas infelizmente não conheço a grade curricular do técnico e não poderia estabelecer esta relação”.

“Do ponto de vista curricular OGMs não se enquadram dentro de Agricultura Orgânica, porém, servem de exemplo para alertar sobre os perigos de uma agricultura indiscriminada, onde os efeitos sobre o meio ambiente não podem ser mensuráveis em um curto espaço de tempo”. Outro docente afirmou: “Não tenho condições de avaliar”.

“Com os conteúdos de Agroecologia e Processamento de Produtos de Origem Vegetal”.

Dos professores do Ensino Técnico, quando perguntados se, em algum momento durante as suas aulas, fazem referência aos transgênicos, uma disse que “só fala em OGMs quando o assunto surge por interesse de algum aluno”. Outro docente do Ensino Técnico respondeu: “De maneira a levar o aluno a refletir de forma equilibrada ou seja, nem tudo liberado, nem tudo reprimido”.

Houve também a seguinte resposta: “Sim. Discutindo e informando sobre o assunto”. Outra resposta: “Sim, conforme a normativa nº 7/99 que rege a certificação orgânica determina a proibição de sementes e mudas transgênicas”.

Ao serem indagados se os alunos espontaneamente formulam perguntas relativas aos transgênicos, e, caso sejam feitas, quais as mais frequentes, foram obtidas as respostas: “Difícilmente fazem, quando ocorre, as perguntas são do tipo: ‘O que são organismos transgênicos?’ ou ‘Eles podem afetar a saúde humana?’”.

Foi dito por outro docente: “Sim. Perguntam: ‘É bom ou ruim?’, ‘Causam problemas à saúde e ao meio ambiente?’”.

“Deve ou não liberar o plantio de soja transgênica?” Foi a perguntada mencionada por um outro docente.

“Sim”, disse um docente e citou as seguintes perguntas: “O que é transgênica?” “É prejudicial à saúde?”, “Por que tanta discussão sobre a utilização ou não de OGMs?”, “Os OGMs prejudicam o meio ambiente?”, “De que forma?”.

Uma pessoa afirmou que “às vezes fazem perguntas, mas, que não se recordava quais eram elas”.

Três professores informaram que o tema não está previsto no(s) programa(s) da (s) sua(s) disciplina(s), enquanto que dois afirmaram que os transgênicos estão incluídos no(s) programa(s).

Ao ser perguntado se os docentes do CTUR deveriam desenvolver o tema OGMs de modo mais aprofundado, foi dito que: “Sim”, por quatro pessoas, sendo que uma delas, além de marcar a afirmativa, também marcou a opção “Não sei como está sendo desenvolvido pelos demais”. Outra pessoa se limitou a marcar a opção “Não sei como está sendo desenvolvido pelos demais”.

Está patente que falta um processo mais intenso de trocas de experiências e de ideias entre os docentes, tanto no que concerne ao planejamento dos conteúdos ou à maneira de trabalhá-los, como no que diz respeito à grade curricular propriamente dita. É possível notar a não existência de um processo interdisciplinar, embora o Projeto político Pedagógico do CTUR (vide em anexo), mencione o estímulo à interdisciplinaridade como um dos seus princípios pedagógicos.

Esporadicamente, dois professores, ou em geral, no máximo três, tomam a iniciativa de desenvolver alguma atividade interdisciplinar.

As respostas relativas às ligações e interações que conseguiam estabelecer entre o tema e o(s) conteúdo(s) da(s) sua(s) disciplina(s): “O tema pode estar presente no contexto da disciplina, mas faltam mais informações seguras sobre o assunto”.

“A abordagem em Melhoramento Genético passa a adquirir um novo aspecto, ultrapassando as barreiras naturais interespecíficas”, comentou um docente.

“Agricultura familiar x Agricultura industrial” e “Agricultura Orgânica x Agricultura Convencional”. Houve também quem dissesse: “Através da Normativa, principalmente”.

“A limitação do seu uso na produção orgânica”, foi lembrada por outro docente.

No que se refere às ligações e interações entre o tema transgênicos e a grade curricular do Curso de Agropecuária Orgânica: “Poderia haver palestras, seminários ou debates sobre o tema, pelo fato do curso de Agropecuária Orgânica estar voltado para melhoria da qualidade de vida, através do consumo de alimentos seguros”. Também foi dito: “Dado ao caráter modificador de uma condição natural fica por hora difícil estabelecer uma compatibilidade entre o tema OGMs e o Orgânico”.

“O assunto está sempre em pauta em várias disciplinas”, foi o comentário de um docente. “O uso proibido na Agropecuária Orgânica, seja no uso de sementes ou na alimentação animal”, foi a resposta de outro docente. Além de uma pessoa ter colocado a antítese: “Produção Orgânica x Produção Convencional”.

Comentários sobre as respostas obtidas às questões propostas aos docentes que participaram da palestra e da atividade interdisciplinar (vide o questionário em anexo).

Sobre o porquê da importância dos transgênicos para a formação dos alunos do CTUR: “Conhecimento necessário, em particular para os alunos do Curso de Agropecuária Orgânica, pois eles devem saber identificar os produtos OGMs, que têm seu uso proibido na produção orgânica”. Assim como foi comentado que “Muitos alunos são do técnico em Agropecuária e em seu mercado de trabalho irão ter oportunidade de manipular OGMs. Mas esse tema é de suma importância para os alunos quando estiverem fora do colégio saberem que existem produtos transgênicos”.

“De fundamental importância, tema atual, controverso e contextualizado”.

“O tema é de suma importância, pois a escola é de Agropecuária Orgânica, e não sabemos do impacto causado pelos OGMs, e nossos alunos precisam ter em sua formação profissional conhecimentos relativos a nova modalidade de grãos”, disse outro docente.

Quanto à análise da atividade desenvolvida (palestra e a discussão posterior), as opiniões foram as seguintes: “A palestra foi objetiva, esclarecedora e acessível aos alunos, os quais tiveram uma boa participação”. Para outro docente foi “proveitosa com boa participação dos alunos”.

“Achei de suma importância, fez com que as disciplinas trabalhassem o tema e levantassem pontos para um debate enriquecedor”, foi mais uma opinião externada. “Muito educativa, no tocante à absorção de novos conhecimentos e fixação”, afirmou outro docente.

No que concerne à forma que o tema deveria ser tratado pela escola, os comentários foram: “O tema deve ser tratado de forma integrada dentro das diferentes áreas (interdisciplinar)”. Assim como disseram: “Sempre que possível trazendo o tema para discussão e deixando os alunos formarem sua própria opinião”.

“Um tema que poderia ser destacado em cada disciplina”, foi um outro ponto de vista. Além disso também afirmaram que: “todos os professores da áreas afins devem inserir em seus conteúdos para divulgar e alertar os prós e contras dos transgênicos”.

Quanto às áreas que têm mais ligações com os transgênicos: “Com a área de Nutrição”, foi a única conexão que foi estabelecida por um docente.

Com a “Biologia, Química, Geografia e todas as disciplinas do curso Técnico em Agropecuária Orgânica”, foram as ligações percebidas por um docente.

“Não existe área única, todas devem desenvolver”, comentou outro docente. Contudo outro disse: “Toda a parte profissionalizante e Ciências Químicas e Biológicas”.

Quanto ao interesse e importância para os alunos da atividade desenvolvida: “Conseguir fazer a diferenciação entre os Organismos Geneticamente Modificados e Melhoramento Animal e Vegetal, já que muitas empresas se aproveitam da confusão para comercializar seus produtos”.

Para um docente “muitos não sabiam nada sobre o tema e outros puderam tomar melhor conhecimento sobre o assunto e foi possível quebrar tabus”.

Houve quem destacasse: “positivos: conscientização, experiência e relação do tema com as disciplinas”. E para outro docente a atividade foi “educacional e houve fixação do tema através da discussão”.

Quando questionados sobre a relação entre a sua disciplina e o tema transgênicos, responderam: “O uso de OGMs e seus produtos são proibidos nos sistemas de produção orgânica”.

Para um docente há “muita relação, a todo momento o assunto é abordado”. Também foi ressaltado “o comprometimento ético do trabalhador (aluno) para com a sociedade na qual está inserido”. Foi enfatizado “minha disciplina Gestão - todo administrador rural tem que ter este

conhecimento, pois envolve a parte econômica e da propriedade em termos de produção e produtividade e custo”.

Após a discussão que se seguiu a palestra e foram apresentadas as conclusões dos grupos: no primeiro grupo a discussão culminou com todo o grupo posicionando-se contra os transgênicos, o segundo grupo concluiu que se fazem necessários mais estudos sobre os OGMs. Porém, o terceiro grupo enfatizou o interesse financeiro como sendo o que está prevalecendo, e, ressaltou a falta de ética no que se refere aos transgênicos. Por sua vez o quarto grupo destacou a necessidade de maior avaliação dos impactos e também a questão da dependência tecnológica que os produtores terão se utilizarem os transgênicos.

Embora houvesse sido requisitada a participação de vários docentes, inclusive do Ensino Médio, só participaram da atividade após a palestra quatro professores. Isso possibilita confirmar a dificuldade em implementar a interdisciplinaridade no CTUR, barreira esta já mencionada no contexto da justificativa deste trabalho.

Enfim, a realização da palestra conseguiu mobilizar e atrair as pessoas de modo bastante significativo, principalmente o segmento dos alunos.

## 5. CONCLUSÕES

Embora a interdisciplinaridade venha sendo debatida faz algumas décadas, de fato sua implementação, na maioria das escolas, não têm ocorrido.

Martineli (2000), diz que nem os professores e nem tampouco os alunos podem ser culpados pela manutenção das ideias e práticas educacionais tradicionais. Isto porque os docentes embora estejam cientes de que é imprescindível que ocorram mudanças, deparam-se com a estrutura existente e permanecem com a mesma práxis, devido à falta de motivação e reconhecimento profissional, o que cria um círculo vicioso, cuja ruptura é difícil.

Há uma lacuna na formação dos professores, uma vez que muitos docentes foram formados consoante os antigos paradigmas. Assim, a ênfase era dada apenas à sua área de conhecimento, desarticulada do todo. Certamente esse é um dos fatores que contribui para a interdisciplinaridade fique, muitas vezes, restrita ao discurso.

Existem ainda, dificuldades decorrentes da falta de tempo ou de empenho por parte dos docentes em promoverem discussões no sentido de viabilizar uma maior articulação entre os saberes disciplinares no cotidiano escolar. Tal articulação só é possível à medida em que os pares estejam convencidos dessa importância e não por mero formalismo ou para cumprir o que está imposto nos documentos legais.

Além disso, há as limitações decorrentes da grande carga horária que alguns professores têm que cumprir. Outros têm dois ou mais empregos, o que implica em constantes deslocamentos, a fim de poderem dar conta de seus compromissos, acarretando não ter tempo ou oportunidade de participarem de discussões que objetivem modificar ou reavaliar a práxis pedagógica.

Quanto aos temas transversais, eles são relevantes por possibilitarem aos docentes desenvolver junto aos alunos de forma dinâmica, a discussão de temas cotidianos, de modo a permitir que sejam reveladas as diferentes percepções que os alunos possuem da realidade na qual estão inseridos.

Na palestra sobre os OGMs ficou bastante clara a conexão do tema com outros setores de nossa vida, como por exemplo, quando a palestrante comentou sobre o bombardeamento de partículas (biobalística) e também quando mostrou a estrutura de várias enzimas. Ainda assim, houve alunos que no segundo questionário, só citaram uma ou duas disciplinas na resposta à

pergunta de nº 3. Vários outros citaram a disciplina Filosofia, numa percentagem bem maior do que ocorreu no primeiro questionário.

Nota-se que na fala de alguns alunos, impera uma visão imediatista (vestibular) e pragmática (um eventual emprego) em relação ao que é realmente importante para eles. Assim, não externaram maiores preocupações com cidadania, meio ambiente ou outras questões que estão no bojo da discussão sobre os OGMs. Esse contexto remete a Baumann (2002) quando ele diz que na modernidade líquida<sup>3</sup>, “o conhecimento serve para uso imediato e único: conhecimento pronto para o uso e imediatamente disponível do tipo prometido pelos programas de software”. Ele vai mais além, quando afirma que “em termos dos vários bits de informação, a única regra que serve de guia é a momentânea relevância do assunto - mas a relevância muda de um momento para o outro”.

É possível que os alunos que constituíram o público-alvo, possuam determinados tipos de percepções devido à falta de maturidade ou de experiência, visto que a maior parte deles tinha dezessete anos, na ocasião em que o trabalho foi desenvolvido.

Quanto à avaliação da atividade interdisciplinar na formação dos estudantes, a mesma ficou de certa forma prejudicada, porque como já foi dito anteriormente, o número de alunos presentes, especificamente na atividade após a palestra ficou aquém do esperado.

Tanto no trabalho que foi desenvolvido no CTUR, quanto no CANP ficaram evidenciados os diferentes olhares dos discentes. Constatou-se uma gama bastante diversificada de percepções discentes em relação ao tema abordado.

Uma boa parte dos alunos que constituíram o público-alvo do trabalho no CTUR e no CANP, demonstrou possuir uma visão restrita em termos da abrangência e complexidade que envolve o tema transgênicos.

Foi percebido que muitos alunos não têm uma visão ampla do mundo ao seu redor. A maioria não conseguiu fazer uma leitura crítica da realidade e apresentaram dificuldades em notar e interpretar as ligações e interações existentes entre os diferentes conhecimentos ou informações que têm estado ao seu alcance.

---

<sup>3</sup> Modernidade líquida: o sociólogo polonês Baumann se utiliza com maestria da metáfora da fluidez para descrever sobre as transformações sociais pelas quais passa a sociedade contemporânea, sobretudo o dilaceramento do tecido social e de suas consequências para o âmbito das relações sociais. Assim, em oposição ao “sólido”, a “fluidez” seria a qualidade de líquidos e gases, os quais sofrem constante mudança, quando imóveis, e submetidos a uma força tangencial ou deformante, ao passo que a concretude dos sólidos, firmes e inabaláveis derrete-se irreversivelmente, tomando, contraditoriamente, a amorfabilidade do líquido.

Também ficou caracterizado que há falta de maior interação entre os docentes, no que se refere à promoção da interdisciplinaridade e da transversalidade, conclusão essa tirada a partir da análise das respostas dos docentes aos questionários.

Uma das prováveis causas da falta de intercâmbio entre os docentes, pode ser a falta de estímulo para que tal ocorra. Também pode existir um certo receio, resistência ou dificuldade por parte de alguns professores em trabalhar em equipe.

Os temas transversais são importantes no sentido de permitir detectar e tentar eliminar os problemas que dificultam a ocorrência da interdisciplinaridade. Eles são condizentes com esse papel por dizerem respeito a temas sociais contemporâneos e de relevância para todos nós (docentes e discentes). Assim, englobam várias áreas de conhecimento, porque demandam uma abordagem bastante abrangente e eclética.

Acredito que em outras instituições também ocorram vários tipos de obstáculos que fazem com que a troca de saberes entre os docentes e os alunos deixe de acontecer. Porém, não cabe ao coordenador pedagógico da instituição ou a direção, tomar sobre si toda a responsabilidade em termos de um provável insucesso ou sucesso da escola em relação a essas questões. Só com um real envolvimento de todos e muita disposição para mudar a práxis é que torna-se possível deixar o discurso de lado e, de fato promover novas práticas.

Com a utilização dos temas transversais percebe-se melhor a pluralidade, porque surgem questionamentos, as posições antagônicas se confrontam, há processos novos, o que acaba por aprofundar as vivências democráticas.

No caso específico do CTUR, para que, minimamente, os docentes pudessem vir a tentar desenvolver atividades interdisciplinares, bem como os temas transversais, seria fundamental que deixasse de existir a separação dos turnos: disciplinas técnicas (pela manhã) e as do médio (predominantemente à tarde). Além disso, também faz-se necessário que os docentes conheçam melhor a forma como os outros desenvolvem o trabalho e que ocorram sugestões recíprocas, visando um aprimoramento da interação entre todo corpo docente.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, José Luís V. de. *Interdisciplinaridade: uma questão histórica*. Disponível em <<http://www.suigeneris.pro.br/edvariedadeinterd2.htm>>. Acesso em: 29 ago. 2005.

APPLE, Michael. *Ideologia e currículo*. São Paulo: Brasiliense, 1982.

AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978. Disponível em <<http://www.ufv.br/dpe/edu660/resteoausubel.html>>. Acesso em: jul.2005.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. *A dinâmica da aprendizagem significativa no ensino de ciências*. Jornal “A página”, n.128, ano 12, p.41, nov. 2003. Disponível em <<http://www.apagina.pt/arquivo/Artigo.asp?ID=2773>> Acesso em: mar.2005.

BARBOSA, Paulina M<sup>a</sup> Maia, ALONSO, R. Soares & VIANA, Flávia E. de Castro. *Aprendendo Ecologia através de cartilhas*. Área temática de Meio Ambiente. Anais do 7º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, set. 2004.

BARGUIL, Paulo Meireles. *Interdisciplinaridade: tateando de olhos abertos*. 2000. Disponível em < <http://www.patio.com.br/labirinto/Interdisciplinaridade.html> >. Acesso em: 29 de ago. 2005.

BAUMANN, Zigmunt. *Desafios da Modernidade líquida*. Revista Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, 148:41/58, jan.-mar. 2002.

BERGER, Guy. Conditions d'une problématique de l'interdisciplinarité. In CERI (eds,). Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités, pp. 21-24. Paris: UNESCO/OCDE, 1972. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>> Acesso em fev. 2005.

BINSFELD, P.C. *Análise diagnóstica de um produto transgênico*. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento. Brasília, v.2, n.12, p.16-19, 2000.

BORDONI, Thereza. *O nó: avaliação e aprendizagem significativa*. 2004. Disponível em <<http://www.forumeducacaoohpg.ig.com.br/textos>>. Acesso em: ago. 2005

BORÉM, Aluízio. *Escape gênico 3/4 os riscos do escape gênico da soja no Brasil*. Revista Biotecnologia, ano II, n. 10, set./out., 1999: 101-107. Disponível em <<http://www.biotecnologia.com.br>>.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio/Secretaria de Ensino Médio e Tecnológica. Brasília, 1999.

CABECINHAS, Rosa. *Representações sociais, relações intergrupais e cognição social*. CECS - Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, 2004. Disponível em <[https://repositorium.sdum.uminho.pt/items-by-author?author= Cabecinhas, Rosa](https://repositorium.sdum.uminho.pt/items-by-author?author=Cabecinhas,Rosa)>. Acesso em: set. 2005

CARDARELLI, Paola. *Faltam pesquisas para avaliar o real risco à saúde*, 2002. Disponível em <<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: 9 jul. 2004.

CAVALLI, Suzy Barletto. “*Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos*”. Rev. Nutr. v.14 Supl0 Campinas 2001.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: editora Unijuí, 2000.

CRUZ, Cristiane G. da. *Currículo tradicional ou temas transversais? Uma pergunta que merece reflexão*. 2002. Disponível em < [http://www.dtp.uem.br/dez02\\_02.html](http://www.dtp.uem.br/dez02_02.html) >. Acesso em: 27 ago. 2005

DRUMOND, José Geraldo de F. *Conhecimento e transformação social*; palavra-chave da Revista Fapemig, n. 20, set./nov. 2004. Disponível em <<http://revista.fapemig.br/matéria.php?id=204>>. Acesso em: out. 2005.

FAO (1999). Disponível em <<http://www.relatorioalfa.com.br/modules.php?name=FORUM&file=viewtopic&t=5>> Acesso em Jun. 2004.

FAZENDA, Ivani. *Conversando sobre interdisciplinaridade à distância*. São Paulo: PUC-SP/UNICID, mimeo, 2001.

\_\_\_\_\_. *Diversidade cultural no currículo de formação de professores: uma dimensão interdisciplinar*. São Paulo: PUC-SP/UNICID, mimeo, 2001.

\_\_\_\_\_. *Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa*. 4. ed. Campinas: Papyrus, 1999.

\_\_\_\_\_. *Práticas Interdisciplinares na Escola*. São Paulo: Edições Loyola, 1991.

\_\_\_\_\_. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

\_\_\_\_\_. “*A questão da interdisciplinaridade no ensino*” PUC-SP. Disponível em <[http://www.ung.br/wpages/news/capacitacao\\_interdisciplinaridade\\_texto2.htm](http://www.ung.br/wpages/news/capacitacao_interdisciplinaridade_texto2.htm)>. Acesso em: mar. 2005.

FERREIRA, Maria Elisa. *Ciência e Interdisciplinaridade*. In: FAZENDA, Ivani (org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. São Paulo: Ed. Cortez, 1996.

FERRETTI, C.J. *Comentários sobre o documento Diretrizes curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico MEC/CNE*. Texto de maio 1999.

FIGUEIREDO, Ricardo Carvalho de. “*ARTE-EDUCAÇÃO: O OURO DAS MINAS.*” Disponível em <[http://www.ufop.br/Anais-Imemorial%20do%20ICHS/trab/e1\\_4.doc](http://www.ufop.br/Anais-Imemorial%20do%20ICHS/trab/e1_4.doc)>. Acesso em: set. 2005.

FONSECA, Vitor. *Introdução às dificuldades de aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FREIRE, Paulo. *Extensão e comunicação?* Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. 9ª edição, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977. In: BARROS, Adriana A. Paes de. *Interdisciplinaridade: o pensado o vivido- de sua necessidade as barreiras enfrentadas*. Disponível em <<http://www.intercom.org.br/papers/xii-ci/gt02/02b05.pdf>>. Acesso em: abr. 2005.

FUNDAÇÃO, DARCY RIBEIRO. *Interdisciplinaridade*. Disponível em [http://www.fundar.org.br/temas/texto\\_7.htm-13k](http://www.fundar.org.br/temas/texto_7.htm-13k). Acesso em maio/2005.

GALLO, S. (Coord.). *Ética e cidadania: caminhos da filosofia*. 7.ed. Campinas: Papirus, 2000.

\_\_\_\_\_. *Conhecimento, Transversalidade e Educação. Para além da Interdisciplinaridade*. Revista Impulso. Campinas, p.115-132, 1997.

\_\_\_\_\_. *Saberes, Transversalidade e Poderes*. Disponível em <[http://www.educacaoonline.pro.br/saberes\\_transversidades.asp](http://www.educacaoonline.pro.br/saberes_transversidades.asp)>. Acesso em: 27 ago. 2005.

\_\_\_\_\_. *Transversalidade e meio ambiente*. Disponível em <[http://cre.edunet.sp.gov.br/pdf/pol/ciclo\\_palestra.pdf](http://cre.edunet.sp.gov.br/pdf/pol/ciclo_palestra.pdf)>. Acesso em: jul. 2005.

GARCIA, Lenise A. Martins. *Transversalidade. Presença pedagógica*. Belo Horizonte: v. 8, n. 45, p. 82-84. 2002. Disponível em <<http://uvnt.universidadevirtual.br/ciencias/artigos/artigostransversalidadeeint.htm>> Acesso em: abr. 2005.

GOODFIELD, J. *Brincando de Deus: A Engenharia Genética e a manipulação da vida*. Tradução de Regina Régis Junqueira. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1981. 221p.

GOUVEIA, Taciana. *Repensando alguns conceitos: Sujeito, Representação Social e Identidade Coletiva*. Dissertação de Mestrado – Sociologia. UFP.1993. Disponível em <<http://www.redemulher.org.br/taciana.htm>>. Acesso em: 12 out. 2005.

GUSDORF, Georges. Prefácio. In: JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

IMPACTO DOS PLANTIOS TRANSGÊNICOS DURA DOIS ANOS. Disponível em <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,0I299,00.html>> Acesso em: 28 set. 2005.

INTERDISCIPLINARIDADE. Fundação Darcy Ribeiro. Disponível em <<http://www.fundar.org.br/temas/texto7.htm>>. Acesso em: maio 2005.

INSTITUTO PAULO FREIRE. EDUCAÇÃO CONTINUADA INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSVERSALIDADE. Disponível em <<http://www.aldb.hpg.ig.com.br/pe16.htm>>. Acesso em: maio 2005.

INTER-TRANSDISCIPLINARIDADE E TRANSVERSALIDADE. Instituto Paulo Freire/Programa de Educação Continuada. Disponível em <[http://www.inclusao.com.br/projeto\\_textos\\_48.htm](http://www.inclusao.com.br/projeto_textos_48.htm)>. Acesso em: abr. 2005.

JANSTCH, Erich. Versl'interdisciplinaritéet la transdisciplinaritédansl'enseignement et l'innovation. In CERI (eds.). L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités, pp. 98-125. Paris: UNESCO/OCDE, 1972. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em fev. 2005.

JAPIASSÚ, Hilton. *Desistir do pensar? Nem pensar!* Criando o sentido da vida num mundo funcional e instrumental. São Paulo: Letras e Letras, 2001.

\_\_\_\_\_. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JODELET, Denise (org.), *Representação social*. Tradução de Lílian Ulup – Rio de Janeiro: EdUERJ, 420 p., 2001.

\_\_\_\_\_. 'Les Représentations sociales: un domaine en expansion' in Jodelet, D. (ed.) *Les représentations Sociales*. Paris: Presses Universitaires de France. 1989.

LEPTRANS: *Transdisciplinaridade na Universidade*. Disponível em <<http://www.ufrjrleptrans.kit.net>>. Acesso em: ago. 2003.

LEVINSON, Ralph. *Transversalidade e Interdisciplinaridade: Organizando formas de conhecimento para o aluno*. Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação Formação de Professores-Educação Ambiental. Vol. 3, Brasília, 2002. In: MARFAN, Marilda Almeida (org.). Disponível em <<http://www.mec.gov.br/sef/Ftp/Formprof/vol3a.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2005.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática: velhos e novos temas*. Goiânia. Edição do autor, 2002.134p.

LICÍNIO, Lucíola. *Globalização, Multiculturalismo e Currículo*. Caderno de Educação, I Congresso Nacional de Educação, APUBH - S.Sind. 1997.

LOPES, Sônia. *Bio*: volume único. São Paulo: Editora Saraiva, 1999.

LÜCK, Heloísa. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 1994

MACEDO, E.F. Parâmetros curriculares nacionais: a falácia de seus temas transversais. In: MOREIRA, A.F.B. *Currículo, políticas e práticas*. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2000b.

MACHADO, Sídio. *Biologia para o Ensino Médio*, volume único. São Paulo: Scipione, 2003.

MADEIRA, Margot Campos. *Ensinar e aprender - Os lugares do aluno*. Revista de Educação AEC Do Brasil, 2000.

\_\_\_\_\_. Representações Sociais e Educação: importância teórico-metodológica de uma relação. In: MOREIRA, A. S. P. (Org.). *Representações Sociais: teoria e prática*. João Pessoa, EDUFPB, 2001, p.123-144

\_\_\_\_\_. Um aprender do viver: educação e representação social. In: MOREIRA, Antonia Silva P.; OLIVEIRA, Denize C. (Orgs.) *Estudos Interdisciplinares de Representação Social*. 2. ed. Goiânia: AB Editora, 2000. 328 p.

MANCE, Euclides André. *A Universidade em questão – o conhecimento como mediação de cidadania e como instrumento do capital*. IFIL, 1999. Disponível em <<http://www.milenio.com.br/mance/universidade.htm>> Acesso em: 10 set. 2005.

MARION, Jean-Luc. A interdisciplinaridade como questão para a Filosofia. *Presença Filosófica*, IV, 1, pp.15-27, 1978. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em fev. 2005.

MARTINELLI, Núbia R. Baquini da Silva. *Bases para a Educação Ambiental como Proposta Pedagógica*. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 2 jan./fev./mar. 2000. Disponível em <<http://www.física.furg.br/mea/remea/vol2art1.html>>. Acesso em: nov. 2004.

MORIN, E. *A cabeça Bem Feita: repensar a reforma reformar o pensamento*. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand, 2000a.

\_\_\_\_\_. *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. São Paulo/SP/Br.: Cortez Editora, 2000.

\_\_\_\_\_. *O Método-4. As ideias: habitat, vida, costumes, organização*. Porto Alegre: Sulinas, 1998.

MOSCOVICI, S. *La Psychanalyse, son image et son public*, Paris, PUF, 1961.

\_\_\_\_\_. The Phenomenon of Social Representations. In: R. Farr and S. Moscovici (eds.), *Social Representations.*, Cambridge University Press, 1984.

NATÉRCIA, Flávia. *Os riscos ecológicos das plantas transgênicas: o que se diz e o que se entende*. 2002. Disponível em <<http://www.comciencia.br>>. Acesso em: 9 jul. 2004.

NODARI, R. O. & GUERRA, M. P. *Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar*. Rev. Nutr. v.16, n.1. Campinas, jan./mar. 2003.

OLIVEIRA, Américo Barbosa de. *A unidade esquecida: homem-universo*. Rio de Janeiro, Espaço e tempo, 1989.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. *Considerações sobre a neutralidade da ciência*. Disponível em <<http://www.ufg.br/seminario-andipes/textos/ufscar/dois/neutralidade.pdf> >. Acesso em: jul. 2005.

PALMADE, Guy. Interdisciplinaridade e ideologias. Madrid: Narcea, 1979. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em fev. 2005.

PAOLI, Mariana. *Transgênicos: um risco desnecessário*. Projeto Apoema – Educação Ambiental. Out. 2005. Disponível em <[http://www.necemambiental.com.br/html/opiniao/html/texto\\_opiniao0022.htm](http://www.necemambiental.com.br/html/opiniao/html/texto_opiniao0022.htm)>. Acesso em: nov. 2005.

PARAÍSO, Marlucy Alves. *Currículo e identidades: a produção de gênero, sexualidade e etnia na formação da professora*.1998. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/faced/gtcurric/marlucy.html>>. Acesso em: set. 2005.

PRAIA, J. et al. *Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência*. Ciência& Educação, Bauru, SP, v.8, n.1, p.127-145, 2002.

PEDUZZI, L. O. *Reconstrução histórica e aprendizagem significativa*.1996.Disponível em <[http://www.fsc.ufsc.br/pesqpeduzzi/hom\\_reconstr.htm](http://www.fsc.ufsc.br/pesqpeduzzi/hom_reconstr.htm)>. Acesso em: jun. 2005.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGI, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy 53 Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Segundo Ausubel. Rev. PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001.

PELUSO, Marília L. *O potencial das representações sociais para a compreensão interdisciplinar da realidade: Geografia e Psicologia Ambiental*. Est. Psicol. (Natal), v.8, n. 2, p. 321-327, maio/ago., 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttex&pid=S1413-294X20030000200014&1.>](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S1413-294X20030000200014&1.>).

Acesso em: abr.2005.

PIAGET, Jean. Epistemologia des relations interdisciplinaires. In CERI (eds.). L'interdisciplinarité. Problèmes d'enseignement et de recherche dans les Universités, pp.131-144. Paris: UNESCO/OCDE, 1972. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em fev. 2005.

POMBO, Olga. *Interdisciplinaridade. Ambições e Limites*. Espelho d'água, 203 pp. Lisboa, 2004.

RAMOS, M.N. O Projeto Unitário do Ensino Médio sob os princípios do trabalho, da ciência e da cultura. In: FRIGOTTO, G. & CIAVATA, M. Ensino Médio ciência,cultura e trabalho. Brasília: MEC, SEMTEC, 2004. Disponível em <[http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dem\\_dem\\_dir\\_orientacoes.pdf](http://www.diadiaeducacao.pr.gov.br/portals/portal/institucional/dem_dem_dir_orientacoes.pdf)>. Acesso em: abr.2005.

ROGERS, Carl. *Tornar-se Pessoa*. 4. ed. São Paulo: editora Martins Fontes, 1991.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

SANTOS, Akiko. *Des-construindo a Didática*. Revista Universidade Rural – Série Ciências Humanas, v. 23, n.1, p.67. Rio de Janeiro/Seropédica: UFRRJ, jan./jun./2001.

SANTOS, Boaventura de Souza. *A crítica da razão indolente*. S.Paulo/SP/Br.: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. Um discurso sobre as ciências (12.<sup>a</sup> edição), Porto: Afrontamento. 2001.

SANTOS, Kátia Costa dos. *Construção multicultural: reflexões sobre políticas para o ensino de língua estrangeira*. Departamento de Letras Modernas da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado, 2002.

SANTOS, Widson L. Pereira & SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Ciência e Educação para a cidadania. In: CHASSOT, A. & OLIVEIRA, José Renato (orgs.). *Ciência, Ética e Cultura na educação*. São Leopoldo. Ed. Unisinos, 1997.

SIGNORELLI, Vinicius. *Disciplinas e interdisciplinaridade*. Disponível em <[http://www.educarede.org.br/educa/oassuntoeindexcfm?paginainterna&id\\_tema=12&idsubtema=1&cdareaatv=5](http://www.educarede.org.br/educa/oassuntoeindexcfm?paginainterna&id_tema=12&idsubtema=1&cdareaatv=5)>. Acesso em: maio 2005.

SILVA, A. & PIRES Fernando. *De que modo a interdisciplinaridade contribui para a motivação?* Disponível em <<http://www.apm.pt/pa/indexasp?acao=showtext&id=2573>>. Acesso em: ago. 2005.

SILVA, Maria José Lopes da. *Um aspecto da Função Ideológica da Escola: o Currículo Oculto*. Boletim Técnico do Senac. v. 22, n.2, maio/ago., 1996. Disponível em < <http://www.senac.br/informativo/bts/index.asp> >. Acesso em: mar. 2005.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Quem escondeu o currículo oculto. In: *Documento de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999:77-152.

SIQUEIRA, Holgonsi S. G. *Interdisciplinaridade*. 1999. Publicado no *Jornal "A razão."* Disponível em < <http://geocities.yahoo.com.br/holgonsi/interdisciplinar1.html> >. Acesso em: 28 abr. 2005.

SIQUEIRA, Holgonsi S. G. & PEREIRA, Maria A. In: *Uma nova perspectiva sob a ótica da interdisciplinaridade*. Caderno de Pesquisa n. 68, set./1995.

SOUTO MAIOR, Dagoberto. *Vem aí o alimento do futuro*. *Jornal O dia*, Rio de Janeiro, 4 out. 1998, Ciência e Saúde, p.24.

\_\_\_\_\_. *A interdisciplinaridade como superação da fragmentação*. 1995. Disponível em < <http://www.angelfire.com/sk/holgonsi/interdiscip3.html+interdisciplin> >. Acesso em: out. de 2003.

SUNG, J. M. & SILVA, Josué C. da. *Conversando sobre ética e sociedade*. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 117 p.

TANGUY, Lucie (org.). *Saberes e Competência: o uso de tais noções na escola e na empresa*. Campinas: Papirus. 1997.

TEDESCHI, Wania. A relação entre o aprendizado e desenvolvimento na Matemática e perspectiva sócio-cultural de L. S. Vygotsky. *Revista Sinergia*, p. 22- 23. Ed. 3/2º Semestre /2001.

TEIXEIRA, Ricardo R. Plasa & TRINDADE, Diamantino Fernandes. *Reflexões sobre uma experiência de inclusão da disciplina "História da Ciência" no Ensino Médio*. *Revista Sinergia*, p. 40. Ed. 3/2º Semestre/ 2001.

TELLES, M. & WAAL, P. *Aprendizagem significativa (Ausubel)*, 2004. Disponível em <<http://www.dynamiclab.com/mod/forum/discuss.php?d=592>>. Acesso em: fev. 2005.

THOM, René. Vertus et dangers de l'interdisciplinarité. In: *Apologie du Logos*, pp. 636-643. Paris: Hachette, 1981. In: POMBO, Olga. (org.) *Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em fev. 2005.

TRINDADE, Laís dos S. Pinto. *Interdisciplinaridade: Necessidade, Origem e Destino*. Disponível em <<http://www.cefestsp.br/edu/sinergia/6p6.html>>. Acesso em: maio 2005.

VALA, Jorge. Representações sociais para uma psicologia social do pensamento social. In: VALA, J. & MONTEIRO, M.B. (Orgs.) *Psicologia Social*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

VALLE, S. “*Transgênicos sem maniqueísmos*”. História, Ciências, Saúde – Manguinhos. Vol. VII (2) 493-98. jul.- out. 2000.

VOGT, Carlos. Artigo: *O alarde dos transgênicos*, 2002. Disponível em <<http://www.com.ciência.br>>. Acesso em: 9 jul. 2004.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação social da mente*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WEISSMANN, H. (org.) *Didática das Ciências Naturais: Contribuições e reflexões*. São Paulo: Artmed, 1998. 244 p.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Camara F. *Vygotsky*. 2003. Disponível em <<http://www.rio.rj.gov.br/multirio>>. Acesso em: jun. 2005.

## ANEXOS

<b>Anexo I</b> - Questionários aplicados aos discentes e aos docentes .....	90
<b>Anexo II</b> - Projeto político pedagógico do CTUR .....	99
<b>Anexo III</b> - Grade curricular do Ensino Médio .....	101
<b>Anexo IV</b> - Módulos profissionalizantes do Curso de Agropecuária Orgânica do CTUR....	102
<b>Anexo V</b> - Cartaz da Palestra sobre Transgênicos.....	103
<b>Anexo VI</b> - Fotos da Palestra .....	104
<b>Anexo VII</b> - Itens abordados na Palestra .....	108

## ANEXO I

### - Questionário aplicado aos alunos do CTUR.

Nome:

Idade:

Endereço:

CEP:

Série:

Renda familiar:

Até 4 salários-mínimos.

De 5 à 8 salários-mínimos.

De 9 à 12 salários-mínimos.

De 13 à 16 salários-mínimos.

De 16 à 20 salários-mínimos.

Mais de 20 salários-mínimos.

Você fez o Ensino Fundamental em:

Escola particular.

Escola pública.

Parte em escola pública e parte em escola particular.

1-Você sabe o que são os transgênicos (OGMs- Organismos Geneticamente Modificados)?

Sim.

Não.

2-Você tem acompanhado pela mídia, a discussão que está sendo travada atualmente em relação aos transgênicos?

Sim.

Não.

3-Na sua opinião, a questão dos organismos geneticamente modificados, está correlacionada com que disciplinas que você estuda ou estudou no CTUR? Mencione as ligações.

4-Na sua opinião, esse tema deveria ser abordado de que forma pela escola?

5-Você se considera suficientemente esclarecido quanto aos transgênicos? Comente a respeito do seu nível de informação ou de conhecimento.

6-Como aluna (o) do Curso de Agropecuária Orgânica, você considera que esse tema é pouco ou muito relevante para a sua formação? Comente por quê.

7-Que relação você percebe entre os transgênicos e outros setores da nossa vida?

8-Nas disciplinas que você cursa ou cursou no CTUR, foram dadas informações relativas aos transgênicos?

9-Você saberia citar uma aplicação prática dos OGMs? Mencione-a .

10-Qual a sua opinião a respeito do uso destes organismos?

**- Questionário aplicado aos alunos do CANP.**

Nome:

Idade:

Endereço:

CEP:

Curso:

Série:

Renda familiar:

- Até 4 salários-mínimos.
- De 5 à 8 salários-mínimos.
- De 9 à 12 salários-mínimos.
- De 13 à 16 salários-mínimos.
- De 16 à 20 salários-mínimos.
- Mais de 20 salários-mínimos.
- Não sei informar.

Você fez o Ensino Fundamental em:

- Escola particular.
- Escola pública.
- Parte em escola pública e parte em escola particular.

Você faz concomitância

- interna.
- externa, cursando ainda o Ensino Médio.
- externa, com o Ensino Médio já concluído.

1-O que são os transgênicos?

2- Você tem acompanhado pela mídia, a discussão que está sendo travada atualmente em relação aos transgênicos?

- Sim.
- Não.

3-Na sua opinião, a questão dos transgênicos está correlacionada com que disciplinas que você estuda ou estudou no CANP? Mencione as ligações.

4-Na sua opinião, esse tema deveria ser abordado de que forma pela escola?

5-Você se considera suficientemente esclarecido quanto aos transgênicos?

Sim.  Não.  Pouco esclarecida (o).

6-Como aluna (o) de um Colégio Técnico, você considera que esse tema é pouco ou muito relevante para a sua formação? Comente o porquê.

7-Que relação você percebe entre os transgênicos e outras áreas da nossa vida?

8-Nas disciplinas que você cursa ou cursou no CANP, foram dadas informações relativas aos transgênicos?

Sim.

Não.

Poucas informações.

Outros. Especificar. \_\_\_\_\_

9-Você saberia citar uma aplicação prática dos OGMs? Mencione-a .

10-Qual a sua opinião a respeito do uso destes organismos?

**- Questionário aplicado aos os alunos do CTUR, após a atividade interdisciplinar.**

Nome:

Idade:

Endereço:

CEP:

Curso:

Série:

Data:

1-O que são os transgênicos?

2-Você tem acompanhado pela mídia, a discussão que está sendo travada atualmente em relação aos transgênicos?

Sim.  Não.

3-Na sua opinião, a questão dos organismos geneticamente modificados, está correlacionada com que disciplinas que você estuda ou estudou no CTUR? Mencione as ligações.

4-Na sua opinião, esse tema deveria ser abordado de que forma pela escola?

5-Você se considera suficientemente esclarecido quanto aos transgênicos?

Sim.

Não.

Pouco esclarecida (o).

6-Como aluna (o) do Colégio Técnico, você considera que esse tema é pouco ou muito relevante para a sua formação? Comente por quê.

7-Que relação você percebe entre os transgênicos e outros setores da nossa vida?

8-Nas disciplinas que você cursa ou cursou no CTUR, foram dadas informações relativas aos transgênicos?

- Sim.
- Não.
- Poucas informações.
- Outros. Especificar. \_\_\_\_\_

9-Você saberia citar uma aplicação prática dos OGMs? Mencione-a .

10-Qual a sua opinião a respeito do uso destes organismos?

11-Na sua opinião, a atividade realizada (palestra, debate e atividade interdisciplinar), foi desenvolvida de modo

- Muito satisfatório.
- Satisfatório.
- Pouco satisfatório.
- Insuficiente.
- Outros. Especificar. \_\_\_\_\_

12-Depois dessa atividade você mudou de opinião em relação aos OGMs? Em caso afirmativo, quais foram as mudanças?

13-Se você mudou de opinião, o que motivou a mudança?

- A clareza da exposição dos palestrantes.
- As discussões que foram realizadas no(s) grupo(s).
- O maior conhecimento teórico sobre o assunto.
- Outros. Especificar. \_\_\_\_\_

**- Questionário aplicado aos professores do CTUR.**

Nome:

Disciplina (s) que leciona:

Data: / /

1-Em algum momento durante as suas aulas, você faz referência aos transgênicos (Organismos Geneticamente Modificados -**OGMs**) ? Se o faz, de que forma?

2-Seus alunos, espontaneamente, fazem perguntas relativas aos transgênicos?  
Caso responda afirmativamente, quais são as perguntas mais frequentes?

3-No programa da (s) sua (s) disciplina (s) existe o tema transversal transgênicos?  
 Sim.  Não.

4-Você avalia que os professores do CTUR devam desenvolver o tema transgênicos de forma mais aprofundada?  
 Sim.  Não.  Não sei como está sendo desenvolvido pelos demais.

5-Que ligações e interações você consegue estabelecer entre o tema OGMs e o conteúdo da (s) sua (s) disciplina(s)?

6-Que ligações e interações você consegue estabelecer entre o tema OGMs e a grade curricular do Curso de Agropecuária Orgânica?

7-Você pode contribuir para a minha dissertação do Mestrado, concordando em se reunir comigo (no início do primeiro semestre de 2004), a fim de que possamos elaborar uma atividade interdisciplinar, cujo tema são os transgênicos ?  
 Sim.  Não.

Por favor, me devolva o mais rapidamente que possa essa folha com as respostas.

Se puder, fazê-lo até o dia 15/01/2004 (que é o dia do Conselho de Classe), agradeço-lhe antecipadamente! Pois assim, poderei dar conta de mais uma etapa do cronograma que foi estabelecido.

Sua participação é de fundamental importância no trabalho que estou desenvolvendo.

Professora Eliane Mendonça.



**ANEXO II**  
**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**  
**Colégio Técnico**  
**Projeto Político Pedagógico.**

O CTUR pela convicção político-educacional de seus docentes, técnico-administrativos e discentes, pela natureza variada de seus cursos e tendo por referência os princípios e fins da educação nacional estabelecidos na LDB 9394/96, adota para os próximos quatro anos, o seguinte Projeto Político-Pedagógico:

**1. Concepção de educação**

Educação como instrumento para a transformação social;  
Educação que visa a emancipação dos sujeitos sociais;  
Qualidade educacional entendida numa dimensão referenciada no social.

**2. Princípios pedagógicos**

Currículo fundado nas competências básicas;  
Conteúdos contextualizados, centrados na compreensão;  
Processo ensino-aprendizagem focado na aprendizagem;  
Estímulo à interdisciplinaridade;  
Estímulo à percepção da avaliação como uma oportunidade de identificação e superação das dificuldades de aprendizagem;  
Fortalecimento das reuniões colegiadas também como prevalência dos princípios da avaliação qualitativa e global.

**3. Quadro docente e técnico-administrativo**

Apoio ao trabalho docente e técnico administrativo, criterioso e responsável;  
Fortalecimento da função educativa do funcionário técnico-administrativo;  
Incentivo ao aprimoramento da formação docente e técnico-administrativa;  
Fortalecimento da gestão participativa pela atuação docente e técnico-administrativa compromissadas;

**4. Quadro discente**

Fortalecimento de uma prática educativa que contribua para a formação do cidadão-educando consciente dos problemas brasileiros e internacionais;  
Estímulo à formação discente crítica, indispensável à percepção do seu papel ativo na formação e transformação da realidade;  
Incentivo à conscientização discente sobre a importância da defesa e propagação dos ideais de liberdade e solidariedade humana;  
Investimento na formação cognitiva e afetiva discente, objetivando sua promoção e continuação de estudos;  
Preparação técnica do educando, fundamentada em conhecimentos teóricos e práticos.

**5. Quadro docente**

Conduta responsável e solidária exemplar;  
Mediador do processo educativo;  
Facilitador e estimulador da aprendizagem;  
Sensível às dificuldades individuais de aprendizagem.

**6. Perfil discente**

Sujeito da aprendizagem;  
Conduta escolar autônoma, crítica e participativa;  
Cidadão responsável e solidário.

**7. Perfil profissional de conclusão**

Visão sistêmica do trabalho;  
Capacidade de decidir diante do inusitado;  
Cidadão responsável e solidário.

**8. Princípios para a conduta cotidiana da comunidade escolar**

Responsabilidade;  
Participação;  
Solidariedade;  
Autonomia;  
Zelo pelo meio ambiente e pelas diversas formas de vida.

### **9. Compromisso**

Da comunidade escolar no sentido de que só o cumprimento cotidiano destes princípios dará vida ao Projeto Político-Pedagógico.

### **10. Avaliação**

A fidelidade a este projeto deverá ser avaliada sistematicamente pela comunidade escolar.

Aprovado, preliminarmente em reunião de 28/02/2005.

Aprovado, conclusivamente, em 26/04/2005.

### ANEXO III

## **MATRIZ CURRICULAR DO ENSINO MÉDIO DO CTUR. Base Nacional Comum.**

### **- Linguagens Códigos e suas Tecnologias.**

#### **Total de horas:**

. Língua Portuguesa.	350
. Literatura Brasileira.	210
. Educação Artística.	70
. Educação Física.	210

### **- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.**

. Física.	245
. Química	245
. Biologia	245
. Matemática	350

### **- Ciências Humanas e suas Tecnologias.**

. Geografia	210
. História	210

### **Parte Diversificada.**

### **- Linguagens Códigos e suas Tecnologias.**

. Língua Inglesa	140
. Introdução à Informática	35

### **- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.**

. Programa de Saúde	35
---------------------	----

### **- Ciências Humanas e suas Tecnologias.**

. Filosofia	35
. Sociologia	35

#### **TOTAL DE HORAS DO CURSO: 2625 horas.**

. Orientação vocacional	35
. Atividades acadêmicas interdisciplinares	20
. Atividades desportivas “Ceturíades”	25
. Projeto interdisciplinar de argumentação pública, cidadania e consciência ambiental	30

## ANEXO IV

### Módulos profissionalizantes do Curso Técnico em Agropecuária Orgânica do CTUR.

<b>1º Módulo</b>	<b>2º Módulo</b>
-Agroecologia.	-Culturas Olerícolas.
-Bases da Produção Animal.	-Culturas Perenes.
-Jardinagem e Paisagismo.	-Construções e Instalações Rurais.
-Irrigação e Drenagem.	-Mecanização Agrícola.
-Topografia.	-Pequenos Animais.

<b>3º Módulo</b>	<b>4º Módulo</b>
-Médios Animais.	-Grandes Animais.
-Planejamento e Projetos.	-Grandes Culturas ou Culturas Anuais.
-Processamento de Produtos de Origem Animal.	-Gestão e Legislação.
-Processamento de Produtos de Origem Vegetal.	

ANEXO V

Palestra e debate  
sobre os transgênicos



**Dia: 27/08/2004 (6ª feira).**

**Horário: 9 horas.**

**Local: Auditório do CTUR.**

**Convidados: Alunos (em especial os formandos de Agropecuária e T. 30), docentes e técnicos-administrativos.**

**Palestrantes: Prof. Dr. Ricardo L. Louro Berbara e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sonia Regina de Souza**

## ANEXO VI

### FOTOS DA PALESTRA SOBRE OS TRANSGÊNICOS E DA ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR









## ANEXO VII

**Itens abordados na palestra sobre transgênicos, proferida pela prof.<sup>a</sup> Sonia Regina de Souza - em 27 de Agosto de 2004.**

- Transferência de genes.
- Principais espécies vegetais geneticamente transformadas pelo homem.
- Replicação gênica.
- Replicação do DNA.
- Transcrição gênica.
- Regiões de controle de um gene eucariótico.
- Identificação do gene de interesse.
- Transferência de T-DNA para célula vegetal.
- Infecção por *Agrobacterium*.
- Transferência de T-DNA da bactéria para a planta.
- Biobalística.
- Técnicas para a transferência de DNA.
- Marcadores de seleção.
- Introdução de genes de resistência a herbicida em plantas via *Agrobacterium*.
- Procedimento para produzir uma planta transgênica.
- Produção de planta transgênica.
- Inseticida (Bt).
- Soja resistente ao glifosato: fotos de plantas de soja sem a aplicação do herbicida e de sojas com a aplicação do herbicida.
- Planta transgênica resistente ao glifosato.
- Produção de planta transgênica resistente a herbicida.
- Milho transgênico com elevado teor de metionina.
- Tomate transgênico de maturação retardada.
- Problemas dos transgênicos.
- Locais de inserção do DNA recombinante.
- Regiões de controle de um gene eucariótico.

- Inserção do DNA exógeno em regiões de controle de expressão de genes endógenos.
- Silenciamento de gene endógeno.
- Transgênicos para combater a fome ?!
- Sustentabilidade da agricultura.
- Produção de proteína de interesse em leite de animais transgênicos.
- Vetores de expressão: produção de insulina humana.
- Expressão de DNA da insulina humana em *E. coli*.
- Insulina humana produzida em culturas de *E. coli* transgênicas.
- Rato transgênico.
- Algumas recombinações de DNA produzidas em Medicina.