

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

CÉLULAS-TRONCO: TEMAS POLÊMICOS E O ENSINO DE BIOLOGIA

STEM CELLS: POLEMIC SUBJECTS AND THE BIOLOGY TEACHING

**Suzana Margarete Kurzmann Fagundes (suzanakurzmann@yahoo.com.br)
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM
Agência financiadora: CAPES**

**Inés Prieto Schmidt Saurwein (ines.ufsm@gmail.com)
Universidade Federal de Santa Maria/UFSM**

Resumo: O desenvolvimento da Ciência como um todo e da Biologia em específico, bem como da tecnologia a ela relacionada, vem ocorrendo em um ritmo acelerado. Percebe-se a partir desses eventos, o surgimento de novos riscos, novas incertezas e novas exigências à vida do cidadão. Este trabalho descreve e avalia a implementação de um módulo didático, cuja metodologia está centrada na problematização de temas polêmicos sob o enfoque CTS na educação. Esta perspectiva considera dois focos: (1) transposições didáticas dos conteúdos disciplinares das Ciências Biológicas para as disciplinas escolares da Educação Básica, que geralmente ocorrem de maneira descontextualizada e fragmentada e (2) os estudos no campo educacional, que apontam para a utilização de uma metodologia que ofereça subsídios para superação dessas limitações. Pressupõe-se, neste caso, considerar o desenvolvimento da criticidade dos alunos sobre questões éticas, econômicas, políticas e culturais envolvidas no tema Células-tronco Embrionárias (CTE). Neste contexto, discutem-se as inovações científico/tecnológicas relacionadas ao tema, bem como a falibilidade da Ciência, isto é, a possibilidade de considerar a ciência como atividade humana e, portanto passível de falhas. Essa abordagem tem potencial para conduzir o aluno a assumir posicionamentos críticos perante situações de natureza diversa, consideradas importantes para seu desenvolvimento como cidadão.

Palavras-chave: CTS, temas polêmicos contemporâneos, atividades didáticas, tomada de decisão, Ensino de Biologia.

Abstract: The development of Science as a whole and of the Biology in specific, as well of technology related to it, has taken place in an accelerated way. It is perceived, from these events, the emergence of new risks, of new uncertainties and of new requirements for the citizens' life. This paper describes and evaluates the implementation of a didactic module, whose methodology is centered on the discussion of polemic subjects under CTS approach in education. This perspective considers two focuses: (1) didactic transpositions of subject matters from Biological Science to school subjects of Basic Education, which usually occur in a non-contextualized and fragmented way and (2) the studies from educational field that points out to the use of a methodology which offers subsidies to surpass these limitations. It is presumed, in this case, to consider the development of students' criticality upon ethic economic, politic and cultural issues involved into the subject Embryonic Stem-Cells (CTE). In this context, it is discussed the technologic/scientific innovations related to the subject, as well the facility of Science, that is, the possibility

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

of considering the Science as a human activity and, therefore, susceptible to failures. This approach has potential for leading a student to assume critical points of view in situations of different nature, considered important for his/her development as citizen.

Keywords: CTS, polemic contemporary subjects, didactic activities, taking attitude, Biology Teaching.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

1 Introdução

Muitos eventos tornaram-se importantes no estudo da Biologia como, por exemplo, as observações de Aristóteles sobre a natureza, a comprovação da Biogênese e da presença de micro-organismos, a genética por Mendel, a clonagem de seres vivos, até os primeiros esboços do genoma humano, a utilização de células-tronco (CT) na clonagem de tecidos, entre tantos outros que poderiam ser citados, marcando época ao longo de nosso período histórico-cultural.

À medida que esses conhecimentos surgem e se estabelecem, seja em detrimento da curiosidade ou da necessidade humana, vai ocorrendo a transposição dos mesmos para as disciplinas escolares da Educação Básica. Neste campo, os problemas mais comumente enfrentados relacionam-se com a vasta gama de conceitos e definições e com a forma descontextualizada e fragmentada em que esses conteúdos são trabalhados pelos professores. Transmitidos mecanicamente em aula, os conteúdos não provocam interesse, tampouco uma aprendizagem mais ampla e satisfatória por parte dos alunos. A disciplina de Biologia tem condições de oferecer várias possibilidades de temas contemporâneos a serem trabalhados em aula, possibilitando relacionar estes fatos aos conteúdos programados, aos avanços científico-tecnológicos, bem como a aspectos a eles inerentes como sociais, econômicos ou éticos.

No entanto, de acordo com Krasilchik (2004), o livro didático continua sendo um instrumento muito utilizado pelos professores, determinando os conteúdos e as estratégias que os mesmos adotam em aulas de Biologia, mantendo assim um formato tradicional e desinteressante para a maioria dos alunos ao promover um ensino mecânico, repetitivo e fragmentado. Partindo dessa ideia, percebe-se que o aluno, ao receber essas informações programadas, não reflete sobre elas. Ouve, decora, exercita e possivelmente esquece quando os estímulos cessam. Assim, ele não analisa, não discute, não verbaliza suas conclusões a respeito de determinados assuntos, por que não os conhece, ou por que os conhece superficialmente. Segundo Santos (1999) o saber científico é tratado como se fosse algo desconectado da realidade, como se não tivesse raízes em meios sociais e ideológicos. Neste caso, embora os livros atualmente sejam melhor estruturados, acredita-se que os professores possam assumir uma postura diferenciada, promovendo aulas mais interessantes e desafiadoras, por meio de uma investigação combinada com atividades diversificadas que levem os alunos, individualmente ou em grupo, a encontrar “motivação” necessária para a construção de seu conhecimento.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p.153)

[...] Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos estudantes que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores.

Dessa maneira professor e alunos podem transformar suas aulas, promovendo momentos de troca e construção do conhecimento, ao relacionar os

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

conceitos trabalhados em aula com os temas/assuntos divulgados pela mídia e que fazem parte de nosso dia-a-dia. Ramsey (1993, apud SANTOS e MORTIMER, 2002) salienta que deve haver uma articulação entre eles, por meio de uma exploração didática de temas significativos. Para tanto, é necessário que a escola abra espaço para novas ideias, onde por meio de um estudo mais amplo possa se abranger aspectos que não somente os conceituais.

Se quisermos que os alunos comecem a pensar criticamente é necessário que eles sejam levados a construir um conhecimento além dos conceitos biológicos, sendo estes tão relevantes quanto os conteúdos procedimentais e atitudinais. Lima e Grillo (2008) afirmam que os conteúdos não podem ser associados apenas aos conhecimentos cognitivos, mas também ao saber fazer e ao saber ser. Deste modo, acredita-se que os professores da área de Biologia, como mencionado anteriormente, tem em suas mãos a possibilidade de desenvolver com seus alunos o espírito crítico desejável para torná-lo um cidadão mais consciente e participativo no meio em que vive, sendo capaz de questionar e posicionar-se criticamente frente às situações e fatos de seu cotidiano.

Nesse contexto, o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Ensino de Biologia, ganha destaque, pois sugere que os professores partam para uma metodologia de questionamentos, levando às suas aulas temas controversos atuais, tornando-as mais interessantes e desafiadoras e, ainda, fazendo com que os alunos tenham a possibilidade de aprender conceitos de uma maneira prazerosa e significativa. O enfoque CTS na educação pode levar os alunos a adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (Auler, 1998) e ainda formar o cidadão para maior inserção social e participação em processos de tomadas de decisões (Linsingen, 2007), pois tem como objetivos “promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana e, abordar fatos e aplicações científicas e tecnológicas que tenham uma maior relevância social e ética” (Auler e Bazzo, 2001, p. 3).

Deve-se ainda salientar que o enfoque CTS encontra respaldo em documentos oficiais da educação como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), conforme a transcrição abaixo (Brasil, 1999, p 23), a qual sugere que a formação do indivíduo aconteça

[...] de maneira a desenvolver valores e competências necessárias à integração de seu projeto individual ao projeto da sociedade em que se situa; o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;...de forma autônoma e crítica, em níveis mais complexos de estudos.

Os PCN trazem, assim, um destaque sobre a preparação do aluno voltada à formação do indivíduo em sociedade, enquanto cidadão, levando os alunos a compreenderem a dimensão social da Ciência e da Tecnologia (origem, desenvolvimento, destino social, consequências,...) inseridas em seu contexto, ao ressaltarem que as questões de éticas, de valores e de atitudes são conteúdos fundamentais (BRASIL, 1998, p. 48).

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Segundo Ramsey (1993 apud SANTOS e MORTIMER, 2002), a escolha de temas deve seguir alguns critérios por ele estipulados: que seja um assunto de natureza controvertida; que gere discussões por possibilitar opiniões diferentes; que tenha significado social e que seja relativo à Ciência e à Tecnologia.

Dessa forma, a utilização de Células-tronco Embrionárias (CTE) como tema científico, enquadra-se nesses critérios, pois tem natureza controvertida no que se refere às questões de tomada de decisão sobre o uso deste material em pesquisas, gerando discussões de acordo com as diferentes opiniões estabelecidas sobre o mesmo; tem significado social, pois está relacionado com o bem-estar e saúde das pessoas e também está relacionado à Ciência e à Tecnologia, como fruto do desenvolvimento dos mesmos. Por meio desse tema, os alunos podem entrar em contato com conteúdos como, por exemplo, a divisão celular, a gametogênese e a genética.

Ao perceber-se que as possibilidades de um ensino mais dinâmico e atual estão concatenadas aos objetivos do enfoque CTS na educação, justifica-se a inclusão de temas atuais/sociais nas aulas de Biologia. Por meio de temas que apresentam esta característica, torna-se possível transitar entre o saber científico e o de senso comum, envolvendo, assim, as inter-relações existentes entre Ciência-Tecnologia-Sociedade de forma articulada aos conteúdos programáticos escolares (Santos, 1992) e, desta forma, possibilitando desenvolver no aluno competências e habilidades que poderão lhe ser úteis tanto individualmente, quanto na sua vida social e profissional.

Descrevem-se a seguir as etapas de desenvolvimento de atividades construídas dentro destes parâmetros, bem como os resultados e as considerações sobre a implementação das mesmas.

2 Desenvolvimento

Este trabalho foi realizado com alunos de 3ª série do Ensino Médio de uma escola Estadual da cidade de Santa Maria/RS, no ano de 2010, e desenvolvido com base no referencial curricular “Lições do Rio Grande” e nas sugestões do caderno do aluno do mesmo programa, bem como no Módulo Didático (MD) construído sob o mesmo tema/assunto (CTE), implementado no ano anterior, com outra turma de 3ª série.

É conveniente salientar, que devido às mudanças curriculares ocorridas em função do Programa de Ingresso ao Ensino Superior (PEIES) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), estas duas turmas (2009 e 2010) tinham bases curriculares iniciais diferenciadas. Em 2009, o currículo na área de Biologia estipulava, entre outros conteúdos, gametogênese e genética. Em 2010, esses conteúdos já haviam sido trabalhados na 2ª série. Neste ano de 2011, as escolas receberam da Secretaria de Educação do Estado, material chamado “caderno das Lições do Rio Grande (LRG)”, do qual deveria, já no início do ano, ser trabalhado experimentalmente com os alunos. Para o ano escolar em questão coube o tema “Células-tronco”. Sabendo-se que possivelmente os alunos já haviam comentado sobre este tema no ano anterior, procurou-se adequá-lo ao atual contexto.

Inicialmente, sem que os alunos tivessem contato com o material recebido, buscou-se averiguar que conhecimentos possuíam sobre clonagem e CTE.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Organizando-os em duplas, solicitou-se que completassem o quadro sugerido no caderno LRG, escrevendo sobre o que sabiam sobre esse assunto, para que depois, no grande grupo, suas respostas fossem compartilhadas. Nesse momento, questionou-se ainda se conheciam algum tipo de clonagem natural.

Na aula seguinte, perguntou-se sobre quem era a favor da utilização de CTE em pesquisas científicas e sobre quando começa a vida. Não com a intenção de se pesquisar a respeito, mas para que, no decorrer das aulas, de posse de maiores informações, pudessem rever sua resposta inicial e refletir sobre ela.

Dando continuidade, foi solicitado aos alunos que lessem o primeiro texto do caderno LRG, referente à descoberta feita por Trembley, um cientista que, ao se deparar com um ser vivo desconhecido, em suas experiências, percebeu que ao fazer um corte no corpo deste indivíduo, cada parte originava um novo ser. Tratava-se da descoberta da hidra e da capacidade de regeneração desta espécie. Novos questionamentos foram feitos para que discutissem sobre as causas desse resultado e sobre a relação deste feito com as CTE, como por exemplo, o que levava cada pedaço daquele ser vivo, gerar um novo ser? O que zentendiam por células-tronco? Onde podem ser encontradas e, para que servem? O que sabiam sobre as discussões ocorridas aqui no Brasil há alguns anos sobre a liberação de CTE em pesquisas? Porque esse assunto é polêmico? Ao perceber que surgiam dúvidas e que alguns aspectos não foram salientados, solicitou-se que voltassem ao caderno LRG e escrevessem no quadro o que gostariam de saber a respeito do assunto.

A próxima etapa, ainda com o mesmo material, foi colocá-los frente a algumas informações sobre células-tronco. Ali, encontrariam três pequenos textos, onde a partir da leitura de cada um deles, deveriam colocar título e resumo sobre o que consideravam significativo.

Segundo os textos disponibilizados no caderno LRG, a polêmica no Brasil em meados de 2008 relacionava-se principalmente ao início da vida. Do trabalho com este material, sentiu-se a necessidade de serem retomados alguns conteúdos já trabalhados em Biologia.

Tomando como base uma tarefa do caderno LRG, a turma foi dividida em grupos e a cada grupo atribuída a seguinte tarefa: *imagine que seu grupo trabalha em um jornal e ele está encarregado de responder as cartas que chegam à seção “O leitor pergunta”. A carta em questão refere-se a um casal que deseja recorrer à fertilização in vitro, mas tem muitas dúvidas sobre este assunto, então pergunta ao jornal: Quem tem direito a fazer a fertilização in vitro? O que será feito dos embriões que não forem utilizados?*

Novamente, retornando ao grande grupo, os alunos leram sua “resposta ao leitor”, alegando que quem tem direito à fertilização in vitro seriam mulheres com problemas no sistema reprodutor. Para que os alunos pudessem refletir sobre este aspecto, complementou-se as informações do caderno LRG com duas histórias reais pesquisadas na internet: (1) sobre uma mulher, que ainda em período reprodutivo, pela necessidade de realizar quimioterapia congelou seus óvulos antes deste procedimento e (2) sobre homens com problemas ligados a baixa produção de esperma, por exemplo. Discutiu-se também sobre a questão econômica relacionada a isso. Alguns não souberam exatamente o que dizer sobre o que seria feito com os embriões não utilizados, então, solicitou-se que buscassem aprofundar seus conhecimentos sobre essa questão.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Em posse de material, retirado de jornais e da internet, contendo várias opiniões distintas a favor ou contra a utilização de CTE em pesquisas, os alunos discutiram sobre elas e se familiarizaram com os diferentes pontos de vista, criticando alguns e/ou colocando-se a favor de outras. Nesse momento a discussão foi bastante acalorada, principalmente quando as opiniões discutidas referiam-se a questões de saúde ou visões de cunho religioso. Para encerrar esta etapa, os alunos voltaram ao caderno de atividades e fizeram a leitura sobre as questões legais e sobre a decisão brasileira favorável ao uso de CTE em pesquisas científicas para fins terapêuticos.

A etapa seguinte, sugerida pelo caderno LRG, foi a realização de uma sessão de um “Tribunal de justiça” para decidir se favorável ou não ao uso de CTE para fins terapêuticos e de pesquisa. Para este fim os alunos se inscreveram às diferentes tarefas, sejam elas: defesa, acusação, jurados, juiz e foram instruídos sobre suas atribuições, bem como orientados para a pesquisa necessária para fundamentar seu ponto de vista. Alguns alunos se inscreveram como testemunhas, com a finalidade de serem apresentadas as diferentes questões abordadas em aula relacionadas às opiniões de cientistas, da igreja, da sociedade, por exemplo, uma pessoa diabética, uma pessoa com disfunção muscular, e médicos.

A tarefa solicitada aos alunos no final do módulo didático foi a elaboração de um texto. Neste recurso, os alunos puderam expor sua opinião, comentando, por exemplo, se consideravam aceitável produzir embriões humanos sem finalidade reprodutiva, se a justificativa da necessidade de desenvolver novas técnicas terapêuticas está acima da vida dos embriões e, se é justo criar um clima de expectativa para pacientes e familiares de pacientes sobre a possibilidade de uso terapêutico. Ainda puderam ser discutidos os fatores econômicos envolvidos nesta questão e se essa opinião foi modificada no decorrer das aulas.

3 Resultados/Considerações finais

Entende-se que a função social do Ensino de Biologia na educação Básica é contribuir para ampliar o conhecimento dos alunos sob aspectos que façam parte de seu dia-a-dia, tornando-os capacitados para intervir em situações polêmicas, tomando decisões de forma responsável.

A justificativa de modificar a apresentação das atividades do caderno LRG e acrescentar outras está em fazer com que os alunos tenham maior participação nas aulas, percebam a necessidade de buscar informação para sanar dúvidas ou aprofundar seu conhecimento e para que possam também perceber que este conhecimento deve ir além do conceitual, mostrando a relação deste com o cotidiano dos alunos.

Os primeiros resultados coletados sobre o que os alunos conhecem acerca da clonagem e CTE mostram que todos já haviam ouvido falar a respeito por algum meio de informação, particularmente, em aula e na TV, embora poucos soubessem defini-la. Neste caso, a maioria se referia à aula do ano anterior, dizendo que “*a professora havia comentado sobre isso*”. Acredita-se que a TV, mesmo sendo uma tecnologia acessível à maioria da população, não foi a mais escolhida por que, neste período, o tema células-tronco, já não fazia parte da pauta dos noticiários, por não

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

estar no auge das discussões. Possivelmente, algumas notícias a respeito das mesmas devem ter passado despercebidas.

Quando solicitado um exemplo de clonagem natural, apenas um aluno respondeu, perguntando, se os gêmeos seriam um exemplo, levando alguns alunos a defenderem esta ideia e outros a contestarem.

Em relação à utilização de CTE em pesquisas, apenas quatro se colocaram contra, todos por motivos religiosos salientando suas ideias sobre quando começa a vida. Os que se colocaram a favor apresentaram justificativas bastante superficiais, ao citarem a possibilidade de poderem ser sanados alguns problemas de saúde, sem se referirem a outros fatores envolvidos, como o econômico.

Essas ideias parecem mostrar uma visão salvacionista da Ciência, visão esta que muitas vezes é transmitida aos alunos nas aulas de Ciências, quando o conteúdo do LD é apresentado como se tudo estivesse pronto e acabado. Como se fosse inquestionável o que os cientistas dizem. A visão que se limita a ver a Ciência e a Tecnologia de maneiras discretas, quando acreditam que os médicos/cientistas são os detentores do conhecimento e por isso, também responsáveis por produzir a qualidade de vida esperada por todos, mostra uma limitação de clareza conceitual, fator este traduzido como obstáculo epistemológico. Segundo Bachelard (1996), obstáculos epistemológicos são conflitos que surgem no ato de conhecer, onde conhecimentos e opiniões de senso comum atuam como resistência ao conhecimento novo.

Ao falarmos sobre células-tronco, questão amplamente divulgada na mídia principalmente no ano de 2008, quando se instaurava a luta pela liberação de pesquisas para clonagem de tecidos para fins terapêuticos, dois alunos chegaram a citar durante nossa discussão, a relação das mesmas com a clonagem para a produção de tecidos humanos. No entanto não sabiam falar sobre o funcionamento, sobre a função das CTE para este evento, tampouco sobre células totipotentes, ou sobre a presença destas células em diferentes partes do nosso corpo e de outros seres vivos como, por exemplo, a hidra citada no texto do caderno do aluno. A leitura dos pequenos textos apresentados no caderno LRG, puderam esclarecer alguns pontos necessários sobre células-tronco e células-tronco embrionárias. No entanto, houve a necessidade de se rever alguns pontos da divisão celular, fecundação e da embriologia, no decorrer destas inserções, bem como, em função da discussão sobre o início da vida. Essa questão foi elaborada com a intenção de verificar a posição do aluno, tendo em vista a polêmica instaurada sobre as CTE, como já mencionada acima, quando a maioria concordou que seria no início da fecundação e outros, quando o ovo se fixa no útero.

Tendo em mãos a tarefa de responder às “perguntas do leitor”, sobre quem tem direito a fazer a fertilização in vitro, foram unânimes as respostas que afirmavam ser a mulher com problemas nos órgãos reprodutores, resposta comum para a maioria das pessoas. Porém, após o contato com exemplos que relatam outras causas da necessidade de congelamento dos óvulos ou espermatozoides, os alunos perceberam o equívoco. Em relação aos embriões que sobram, uma aluna disse: “Acho que são jogados fora”, ou “Ficam lá congelados” e outros não sabiam. Conferindo a isso a percepção de que não conheciam a legislação envolvida nessa questão.

No momento seguinte, cada uma das diferentes opiniões apresentadas a favor ou contra a liberação das CTE para pesquisa foram discutidas, questionadas,

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

criticadas ou defendidas, conforme as concepções que cada um já possuía ou que vinham formando à medida que nossos estudos iam avançando. Nestas discussões foi retomada a questão do início da vida, pois segundo alguns médicos e cientistas envolvidos nesta polêmica, a vida iniciaria quando se forma o sistema nervoso, afirmando que o final da vida se estabelece com a morte cerebral, dessa forma eles mantêm o mesmo pensamento para o início da vida de um indivíduo humano, ou seja, quando o sistema nervoso é formado. Percebeu-se a presença de dúvida em alguns, que talvez tenham mudado de ideia a partir dessas discussões.

Os alunos entenderam que estas discussões também ocorreram por um longo tempo, quando em 2008 foram estabelecidas algumas leis que regem a liberação destas células para pesquisa, bem como a dificuldade de se tomar decisões ética e moralmente responsáveis, em detrimento de possíveis benefícios que poderão se concretizar a partir dessas pesquisas.

A participação no júri levou os alunos à pesquisa, de acordo com os papéis atribuídos, em busca de aprofundar e aprimorar sua argumentação em defesa ou contra a liberação de CTE. É interessante ressaltar, que em uma das turmas trabalhadas, o júri votou pela não liberação, justificada pela falta de provas e argumentação da defesa. Este fato foi comentado nas demais turmas evidenciando, por parte dos alunos, a necessidade de sermos pessoas bem informadas para fazermos nossas escolhas e defender nossos pontos de vista.

O texto construído pelos alunos nos trouxe esta mesma conclusão e a percepção de que a maioria já mostra uma visão geral sobre este tema. Nesse texto, comentaram sobre a questão econômica relacionada às cirurgias com CT, sobre o possível comércio de óvulos, espermatozoide e embriões, e sobre o fato de não acreditarem ou aceitarem as notícias sem antes procurar outras fontes de informação e, ainda, que é necessário sermos mais presentes e ativos em processos que envolvam a sociedade.

Com esses resultados, pode-se perceber a necessidade de mudanças dentro da escola, mais especificamente nas aulas de Biologia, pois um ensino desenvolvido por acúmulo de informações sem que haja contextualização, é pouco significativo para o estudante e não possibilita um melhor entendimento sobre as informações que são veiculadas pela mídia. Se quisermos desenvolver um ensino, em que o objetivo é levar o aluno a construir seu conhecimento de forma ativa, deixando de lado a proposta fragmentária e tradicional, é preciso que, como professores, passemos a reconhecer que, aliado ao conhecimento conceitual, precisam ser elencados também os conhecimentos procedimental e o atitudinal, articulando-os à realidade do aluno, não apenas trazendo exemplos do cotidiano, mas discutindo diferentes questões e, proporcionando assim uma aprendizagem mais ampla, interessante e significativa.

4 Referências

AULER, D. Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS): modalidades, problemas e perspectivas em sua Implementação no ensino de física. **In:** Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6, Resumos, Florianópolis, 1998.

AULER, D.; BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico: Contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução Estela dos Santos Abreu. RJ. Contraponto, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares nacionais do ensino Médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SMPT. 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, P. A. J. e PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

LIMA, V. M.R.; GRILLO, M. Como organizar os conteúdos científicos de modo a constituir um currículo para o século XXI?. Porto Alegre, 2008.

LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino** (UNICAMP), v. 1, p. 01-16, 2007. Disponível em:
<<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/150/108>

NASCIMENTO, J.F.M. A Genética se faz presente no vestibular da Universidade Federal de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado, CED, UFSC, 2003

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos, SP, 1999.

SANTOS, W. L. P. O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP: Faculdade de Educação/ UNICAMP, 1992.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER; E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO** – Pesquisa em Educação em Ciências. v. 02. n. 2 – Dezembro, 2002.