

Imagens: Contribuição para o ensino-aprendizagem em Biologia.

*Deise do Rocio Xavier Taborda Reichmann²
Eliane strack Schimin³*

RESUMO

Este artigo é o resultado de um trabalho desenvolvido com alunos do 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Visconde de Guarapuava, Guarapuava – PR, durante o ano de 2008, como parte finalizadora do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná - PDE. O objetivo deste trabalho é promover uma investigação sobre o uso de um filme como recurso didático de interação no processo ensino-aprendizagem de forma significativa para o aluno durante as aulas de Biologia. Analisou-se o resultado qualitativo quanto ao uso de um filme no conteúdo estruturante “implicações biológicas no fenômeno vida”, tendo como foco principal o conteúdo de genética. Dados apontam que esse recurso é pouco utilizado e não explorado de modo adequado. É uma ferramenta como muitas outras, e o fator principal é a abordagem do professor mediador nessa interatividade, o qual deverá saber para que e por que utiliza. O planejamento das aulas e o interesse dos alunos são relevantes para que desencadeie todo o processo. O filme como motivação ao tema, aliado às outras metodologias indicou uma correlação positiva significativa ao desempenho dos alunos. Neste artigo encontram-se também várias atividades didático-pedagógicas que foram realizadas na turma em estudo.

Palavras-chave: Filmes. Ensino-aprendizagem. Biologia. Genética

ABSTRACT

This article is the result of a work developed with students of 3rd grades of the Secondary Education at Visconde de Guarapuava High School, Guarapuava – PR, during the year of 2008, like finishing part of the Program of Education Development of the State of the Paraná - PDE. The aim of this work is to promote an investigation about the use of films as interactional didactical resource in the teaching-learning process as a meaningful way for the student in Biology classes. The qualitative result has been analyzed concerning to the use of a film in the structuring content “biological implications in the

² Prof^a. Da Rede Pública Estadual, Colégio Estadual Visconde de Guarapuava, Guarapuava – PR. E-mail deisereichmann@ig.com.br

³ Prof^a. do Departamento de Ciências Biológicas da (UNICENTRO), Guarapuava – PR. Orientadora do PDE na área de Biologia. E-mail elianestr@hotmail.com

life phenomenon”, with the main focus the subject ‘genetics’. Data point out that this resource has been little used and not explored in an appropriated way. It’s a tool like many others, and the main factor is the approach of the teacher mediator in this interactivity, which must know why and what for uses it. The classes planning and the students’ interests are relevant to the pouring of the whole process. The film as motivation to the theme, allied to other methodologies, pointed out an important and positive correlation to the students’ performance. In this article are found also many didactic-pedagogical activities that have been carried out in the grades in study.

Keywords: Films, Teaching-learning. Biology. Genetics.

Introdução

O uso de filmes nas aulas de Biologia pode ser um instrumento importante na prática pedagógica, traz imagem-mensagem aliada ao cotidiano do aluno, o qual detém um conhecimento científico, mas fragmentado. Segundo Krasilchik (2005, p. 63), “[...] recursos audiovisuais no ensino de Biologia, os dados disponíveis indicam que são pouco ou mal utilizados”. Nesse sentido, Mandarino (2002) propõem que o vídeo só deve ser utilizado como estratégia quando for adequado, quando puder contribuir significativamente para o desenvolvimento do trabalho. Sob este aspecto, Teixeira (2003) sente a ausência da análise de educadores e da perspectiva em relação a filmes que tratam de temas educacionais. Sabe-se que os filmes não foram feitos direcionados à área educacional, mas a análise de um determinado filme pode propiciar reflexões e mudanças de valores em alguns temas importantes para a vida do aluno. Hoje, na área educacional, há necessidade de professores bem preparados, onde os procedimentos didáticos devem privilegiar a construção coletiva de conhecimentos mediados pela tecnologia, na qual o professor intermedia e orienta esta construção. Nesse texto, apresentamos o presente artigo, que é o resultado de um trabalho de implementação do Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná – PDE.

O objetivo principal deste trabalho é investigar a utilização de filmes como recurso didático de interação no processo

ensino-aprendizagem de Biologia. Justifica-se a escolha do tema desta pesquisa, tendo em vista que, os dados disponíveis na literatura apontam que no ensino de Biologia, os filmes são recursos poucos utilizados e não explorado de modo adequado. De acordo com as Diretrizes Curriculares de Biologia (DCE, 2006), os conteúdos deverão proporcionar uma formação integrada que vise um sujeito crítico, reflexivo e analítico, consolidando-se por meio de um trabalho em que o professor compartilhe a afirmação e produção dos saberes científicos na compreensão do fenômeno vida.

O CONTEXTO DO ENSINO DE BIOLOGIA

A Biologia é o estudo da vida. Este conceito está em discussão em virtude dos avanços da biotecnologia e engenharia genética. As mudanças do pensamento biológico estão gerando conflitos filosóficos, científicos e sociais (DCE, 2006). Para Oliveira (2000), a definição de Biologia nos dicionários é reducionista e ao mesmo tempo ampla demais, dizer que o objeto de estudo da biologia é a vida é insuficiente para dizer o que é a vida. Além disso, a Biologia contemporânea tem como principal objeto de estudo o DNA.

Para Kuenzer (2005, p. 177), “O papel da Biologia é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e integrante do Universo.” Para isso, a condição necessária é a reflexão crítica para se entender a realidade que professores e alunos estão inseridos. A formação do professor de biologia é holística, envolve a compreensão de outras áreas do conhecimento tais como a física, química, filosofia, sociologia, entre outras. Para compreensão de mundo é necessário ter visão integradora do conhecimento, algumas até de forma mais aprofundada para abordar aspectos pedagógico-metodológicos contextualizados ao conhecimento científico, trazendo ao cotidiano do aluno o qual deve conhecer o método científico para auxiliá-lo na aprendizagem e construção do conhecimento.

Sabe-se também, que a causa do baixo rendimento da aprendizagem dos alunos e o desinteresse pelos conteúdos, não é apenas pedagógico como o uso de metodologias, abordagens diferenciadas, formação do professor entre outras afirmações. Outros fatores de ordem sócio-econômica associadas a uma crescente desestruturação das famílias, contribuem para agravar a situação. Situação que não se pretende aprofundar questões neste artigo. É importante frisar que os professores têm preocupação em todas suas ações pedagógicas e visam propiciar ao aluno condições para interpretar o mundo de forma mais objetiva e crítica. Todos os professores pensam em melhorar suas condições de trabalho para ensinar de forma que os alunos realmente aprendam (KRASILCHICK, 2005). O que é de grande relevância, o entendimento do vínculo existente entre realidade, aluno e conhecimento científico, possibilitando a reelaboração e a compreensão da Biologia trabalhada na escola (KUENZER, 2005).

O professor tem que criar possibilidades para que o aluno construa o conhecimento, não apenas transferindo conhecimento, e se assuma como subordinado da produção do saber durante sua formação (FREIRE, 1996).

Cabe aqui ressaltar que se escola precisa passar por transformações para enfrentar o mundo contemporâneo, o professor precisa também manter-se atualizado através de formação continuada. Para mudanças, faz-se necessário a valorização dessa formação dando condições para que o professor realize uma prática pedagógica competente.

Muitas vezes, o professor entra em sala de aula e pergunta ao aluno sobre algum tema trabalhado na escola no ano anterior. Para responder é preciso que aluno use suas capacidades intelectuais, cognitivas e sociais, sendo importante utilizarem diferentes métodos para identificação, estimulando o pensamento (CARRETERO, 2003). Em razão disso:

Ser professor requer saberes e conhecimentos científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade para encarar situações ambíguas, incertas, conflituosas e, por sua vez, violentas, presentes nos contextos escolares e não escolares. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 15).

Enquanto escola, como atingir o aluno para um ensino mais significativo, que lhe desperte interesse ao mesmo tempo integre seu cotidiano à escola? Para Mizukami (1986, p. 59) “Uma abordagem cognitivista implica, dentre outros aspectos, se estudarem cientificamente a aprendizagem como sendo mais que um produto do meio, das pessoas ou de fatores que são externos ao aluno.” Como fazer uma abordagem cognitivista se a cada ano, são publicados inúmeros artigos relacionados a uma única área do conhecimento biológico e o número de aulas no ensino de biologia continua o mesmo? O conteúdo de genética, por exemplo, é muito amplo e multidirecional com novos conhecimentos a cada ano tornando-se, muitas vezes, impossível uma visão integradora por parte dos alunos. Ampliam-se, desse modo, os outros conteúdos da disciplina, também com discurso e práticas distantes. Não se trata de formar pesquisadores, mas preparar os alunos para a vida e, queiramos ou não, o confronto com o famoso vestibular, que é real, requer vários saberes.

No contexto dos acontecimentos, o aprendizado da Biologia, embora muito fascinante, não deixa de ser um desafio para o estudante, até mesmo para aqueles alunos de baixos rendimentos que impressionam com a pretensão de graduarem-se na área biológica. Diante disso, são necessárias transformações de concepções no ensino-aprendizagem, através de atitudes de intervenção por parte dos professores, e também, de toda a sociedade que colabora para a atual situação. O aluno é um ser ontológico e epistêmico, não é nulo (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), interage com o mundo que o cerca, capaz de adquirir conhecimentos fora da escola. Para que se efetive a aprendizagem significativa e sistemática, é necessário que o

professor tenha condições para planejar suas aulas de forma adequada de acordo com perfil dos alunos da escola, com inúmeras tentativas, possibilitando que o aluno se aproprie do conhecimento. É oportuno destacar a importância da alfabetização científica dos alunos, “[...] colocar o assento na necessidade de uma formação científica que permita aos cidadãos participar na tomada de decisões, em assuntos que se relacionam com a ciência e tecnologia.” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 25)³. Acima de tudo com ética, a bioética que é “A ciência da sobrevivência humana” (Potter)⁴. É inegável, porém, se o professor não tiver vontade de aceitar e aplicar novas propostas de ensino, a proposta de mudanças educativas formal não terá sucesso (CARVALHO, 2006).

De que forma o uso de vídeo contribui para o ensino de biologia?

O objetivo da utilização de filme durante as aulas é melhorar o processo ensino-aprendizagem, com o professor mediando à leitura das imagens-mensagens. Então, como explorar esta potencialidade?

A biologia é quase completamente imagem, o mundo é trazido para dentro da sala de aula através dela. Como o aluno entender apenas em palavras as moléculas de DNA, o gen, células, entre outros temas? O uso de imagens como alternativa metodológica, traduz noções e visões com pontos de vistas distintos dentro de contextos sobre a biotecnologia e suas aplicações, melhorando a aprendizagem, vinculando os fenômenos científicos ao dia-a-dia do aluno (OTERO, 2003). Assim sendo, propicia ao professor auxiliar o aluno a refletir criticamente sobre as mensagens recebidas através do filme.

A imagem visual é uma representação analógica. Aprender através de imagens corresponde a signos. Vigotski (2003, p.71) se refere, “A analogia básica entre signo e instrumento repousa na função

³ Referem-se a inúmeras investigações, projetos educativos como o National Science education Standards (National Research Council, 1996) e conferência internacionais como a Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI (Declaração de Budapeste, 1999).

⁴ Autor sem referência.

mediadora que os caracteriza.” Há uma relação entre signo-atividade mediadora-instrumentos. Portanto, o ato de assistir um filme, representa signos para o aluno, quando ele começa a apreender o significado representado, compartilhado socialmente e principalmente mediado ele internaliza em uma influência mútua de significados.

As imagens exercem uma influência de ordem cognitiva no indivíduo através da interface construída da programação dos meios de comunicação social. As imagens figurativas remetem tanto para um mundo material, enquanto ocorrência tangível, quanto para um mundo conceitual, enquanto formulações semióticas (SAOUTER, 2006).

O uso de vídeo/DVD em sala de aula é um instrumento que pode auxiliar a ação pedagógica, ajuda a relacionar os fatos com mundo real. Nesta tecnologia estão os movimentos, as cores, o texto, a linguagem, o belo, o feio, o conhecido e o desconhecido. Moran (1995, p. 3) menciona:

O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional.

A partir desta concepção é claramente visto que se aprende através de signos. Apesar da importância da utilização de filmes nas aulas de biologia, no entanto, não convêm somente reproduzir conteúdos, sem um objetivo. O aluno pode ter visto em casa um determinado vídeo inúmeras vezes, mas quando o professor media, ele vê com outros olhos, não apenas como entretenimento. Seguindo as orientações de Napolitano (2006, p. 19), algumas perguntas básicas o professor deve fazer e o ajudará na escolha e abordagem do filme:

1. Qual o objetivo didático-pedagógico geral do filme?
2. Qual o objetivo didático-pedagógico específico do filme?
3. O filme é adequado à faixa etária e escolar do público alvo?

4. O filme pode e deve ser exibido na íntegra ou a atividade se desenvolverá em torno de algumas cenas?

5. O público-alvo já assistiu a algum filme semelhante?

Entretanto é necessário buscar subsídios que auxiliem na melhoria da qualidade do ensino com o uso de filmes, com suas imagens-mensagens, é uma ferramenta relevante para as atividades pedagógicas. Concomitante, o trabalho do professor ajudará o aluno na formação de conceitos. Os alunos não devem aceitar passivamente o que lhes é oferecido, devem ser capazes de julgar com valores éticos e morais, refletindo criticamente as inúmeras mensagens recebidas (MORAES, 2008). Somente comentar o filme, também se insere em uma abordagem tradicional sem muitas relações de significado. Neste sentido a aprendizagem somente com a apresentação do vídeo/DVD ou a televisão, sem a mediação do professor criativo e experiente, não garantem a aprendizagem significativa (MANDARINO, 2002). “Este recurso não é um fim em si mesmo e necessita de material de apoio adequado e da atuação correta do professor, para atingir satisfatoriamente seus objetivos.” (LEITE et al., 2003).

O professor reflexivo critica e desenvolve teorias sobre a própria prática, à medida que reflete sozinho, sobre o que realmente interessa e motiva o aluno para aprendizagem de Biologia, e qual o melhor ponto de partida para tentar atingir desta forma, o processo de ensino aprendizagem pode-se tornar mais significativo. E mais importante também, é que contribua para melhoria de qualidade de vida no planeta e para e cumprir o seu papel de cidadão.

Para Moreira (2003 p.121), “[...] certo objeto ou evento dentro de certa cultura tem significados comuns aos membros dessa cultura, mas ao mesmo tempo cada indivíduo pode interpretá-lo de maneira diferente”. Naturalmente, essa diversidade de interpretações significativas está presente em sala de aula. O aluno vivencia a ciência e a tecnologia no seu cotidiano, a mídia também socializa as informações, então, basta sistematizá-las na escola com uma

abordagem crítica. Diante disso, o professor deve contribuir para formação de um leitor crítico diante das mensagens transmitidas pelos veículos de massa na vida do aluno porque são marcadas por uma série de interesses (CHAPPINI et al., 2002).

Sob este aspecto, é necessário refletir as relações dos veículos de massa e o processo ensino-aprendizagem. A tecnologia em sala de aula vincula a escola com o cotidiano do aluno, uma vez que ele está inserido no mundo contemporâneo globalizado. Sabemos que a vida de todos os seres vivos está inter-relacionada, e que situações que ocorrem no outro lado do mundo repercutem no seu *lócus*, podendo produzir efeitos contrários. Situações como o derramamento de petróleo, guerras no Oriente Médio, armas nucleares, epidemias virais, transgênicos e entre tantos exemplos. Como cita Morin (2005 p. 19), “A inteligência que só sabe separar reduz o caráter complexo do mundo a fragmentos desunidos, fraciona os problemas e unidimensionaliza o multidimensional”. Compreende-se, assim, que o ensino-aprendizagem deve se dar através da interação social, envolvimento ativo entre o indivíduo e o contexto social, histórico e cultural.

É importante destacar neste trabalho que, desde 1996, os professores da rede pública do ensino do Brasil, têm acesso a TV escola, que é um canal do Ministério da Educação com o objetivo de aperfeiçoar, valorizar os professores da rede pública, enriquecendo o processo de ensino-aprendizagem e a melhoria de qualidade de vida, com inúmeras possibilidades de uso autônomo. O professor tem acesso às programações, assistindo diretamente ao canal ou gravando as programações escolhidas pela própria escola com acervo de videoteca. O kit tecnológico foi enviado às escolas, sem oferecer condições para o uso e formação aos professores (LEITE et al., 2003). Com o advento do DVD, a TV escola foi deixada de lado, talvez pela dificuldade de gravações, aderiu-se às reproduções através de CDs a *laser*. Hoje, no estado do Paraná, desde o início do ano de 2008, todas as escolas da rede pública estadual têm a TV multimídia, TV *pendrive*,

em todas as salas dos estabelecimentos de ensino. São televisores de 29 polegadas com entrada para VHS, DVD, cartão de memória e *pendrive* e saídas para caixas de som e projetor multimídia. Um dispositivo *pendrive* de 2G com capacidade para armazenar vídeos, áudios, imagens e animações foi doado a cada professor pelo Governo do Estado. É um recurso que visa apoiar e complementar o processo de ensino. Os professores passaram por treinamentos para utilizar este recurso tecnológico, e foi bem aceito pela facilidade de uso aliado ao acesso aos computadores da sala de informática onde podem capturar vídeos curtos no *you tube*, filmes, copiar material pronto no portal dia a dia educação, preparar slides no *PowerPoint* e até mesmo facilita para que os alunos apresentem suas próprias apresentações e gravações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente para investigar a freqüência sobre o uso de filmes nas escolas da rede pública de ensino estadual de Guarapuava - PR, foram entrevistados com um questionário com perguntas fechadas e abertas, sessenta e um (61) alunos de 4 (quatro) escolas que ofertam Ensino Fundamental e Médio, com o objetivo de levantar a freqüência da utilização do vídeo/DVD em sala de aula e as idéias que os alunos a respeito desse recurso.

Durante o desenvolvimento da implementação da proposta de intervenção, realizou-se as aplicações de testes escritos, aula prática, filme, pesquisa bibliográfica, seminário, conforme segue:

- Um Pré-teste em uma turma de 3ª série do ensino médio no Colégio Estadual Visconde de Guarapuava-PR, para diagnosticar o conhecimento prévio a respeito de biotecnologia e aplicações da engenharia genética;
- Um questionário com perguntas fechadas e abertas sobre a programação de TV mais assistida por eles. Mapa conceitual para revisão de citogenética;

- Aula prática no laboratório da escola com a extração do DNA do morango;
- Um filme, GATTACA - a experiência genética;
- Sínteses e discussões em grupos a respeito do filme;
- Pesquisa em revistas, artigos, livros e jornais sobre biotecnologia, engenharia genética e bioética;
- Apresentação em seminário para discussões dos trabalhos de pesquisa no pequeno grupo e após no grande grupo;
- Aplicação do pós-teste para avaliar a importância do uso do vídeo como ferramenta didática com as mesmas questões do pré-teste.

O uso do vídeo/DVD nas escolas pesquisadas

Através da pesquisa realizada com 61 alunos de 4 (quatro) escolas da rede pública estadual de Guarapuava, constatou-se que 86% dos alunos responderam que os professores usam o vídeo/DVD em sala de aula, sendo mais utilizado pela disciplina de artes, correspondendo a (46%). Em relação às demais disciplinas, a utilização correspondeu a (54%). Os alunos relatam que este recurso é usado nas escolas pelos professores relacionados aos temas específicos, correspondendo a (71%). Esta pesquisa revelou também que 85% dos professores discutem os temas. Os documentários são os mais trabalhados em sala de aula, totalizando (61%) em relação a filmes. Do total dos alunos entrevistados, 90% acham que aprendem melhor quando assistem aos vídeo/DVD.

A seguir apresentam-se algumas considerações dos alunos em relação a filmes mencionados na íntegra:

“Ajuda muito os filmes a recordar para prova quando os filmes falam da matéria”;

“Aprende mais com o vídeo”;

“Só relacionados a matéria, porque quando os professores passam vídeos que não tem nada a ver a gente perde aula e não aprende”;

“Às vezes os alunos não entendem muito bem com os professores explicando, o vídeo explica melhor”;

“Não porque é vídeo de desenho não é matéria para ensinar os outros”;

“Quando a gente está usando o livro alguns vídeos fala sobre o que estamos estudando”;

“Pois olhando o filme nós entendemos melhor”;

“Por que é bom ver o que você está aprendendo”;

“Sim porque daí os alunos prestam atenção e é um resumo do que o professor fala em sala de aula”;

“É melhor quando o professor explica”;

“Sim, é uma forma diferente de dar aula, os alunos gostam muito mais do que aula normal”;

“Aprende mais coisas além de sair da rotina”;

“É um jeito mais divertido de aprender”;

“Porque você está analisando, olhando dá mais interesse”;

Uma perspectiva sistêmica do uso do vídeo em sala de aula

Para a coleta de informações sobre o uso de filmes em sala de aula, foram identificadas às concepções dos alunos sobre biotecnologia em dois momentos diferentes: antes e após o filme.

Antes do filme, Foi aplicado um pré-teste para investigar o que os alunos sabiam a respeito de biotecnologia. Apesar de grande divulgação na mídia a maioria dos alunos não soube responder às questões propostas, apresentadas a seguir:

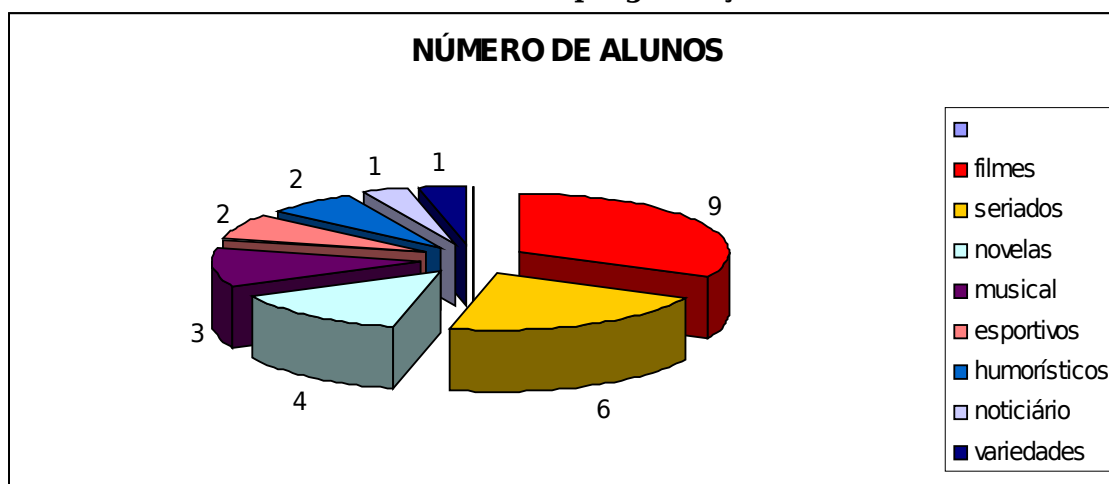
- Qual a diferença entre engenharia genética e biotecnologia?
- Cite quatro aplicações do conhecimento genético.
- O que é bioética e biossegurança?
- O que é patrimônio genético?

Alguns alunos ficaram preocupados em não saberem responder às questões apresentadas. Determinada aluna se manifestou dizendo: “Vou chegar a minha casa e pesquisar as respostas, como sou burra...”!

Explicou-se aos alunos que não era uma questão de competência, mas falta de informação, pois outros poucos alunos haviam respondido a maioria das perguntas e, apenas um aluno respondeu todas as questões corretamente. Em seguida, foi investigada a causa da alienação da maioria dos alunos, uma vez que todos os veículos de comunicação como televisão, jornais, filmes, revistas, entre outros, fazem a divulgação científica, ela está presente em nossa sociedade. Para investigação, foi aplicado um questionário inspirado em Chiappini (2002), sobre a preferência dos alunos pela programação de televisão mais assistida por eles na ordem de importância. Referiu-se apenas à televisão porque outros meios de comunicação, como revista ou jornais, foram citados oralmente por apenas três alunos.

O resultado é demonstrado através do gráfico 1.

Gráfico 1 - Preferência dos alunos na programação da TV.



O gráfico 1 mostra claramente a preferência por filmes e seriados, ficando os tele noticiários em 7º lugar com 3,57%, que é a fonte onde poderiam obter informações a cerca de biotecnologia. Nos resultados obtidos por CHIAPPINI (2002), os tele noticiários ficaram em 4º lugar.

Após a coleta de informações sobre suas preferências pela programação da TV, foi revisado o conteúdo de citologia da 1ª série

do ensino médio, através de um mapa conceitual: Núcleo, cromossomos, cariótipo, ácidos nucleicos e síntese de proteínas. O mapa deu a idéia das ligações dos principais conceitos. Foi revisado também o ciclo celular, fixando a importância do *crossing-over* para a variabilidade genética.

Um pouco de prática

No laboratório, os alunos tiveram uma aula prática de extração do DNA do morango, elaborada pelo laboratorista da escola, a prática foi semi-pronta, a solução para a extração do DNA exige tempo do qual não dispomos. Durante a extração do DNA feita pelos alunos, em grupos pequenos nas bancadas, mediando o processo de ensino aprendizagem, apresentaram-se os seguintes questionamentos: por que é utilizado detergente na extração do DNA? Por que temos que moer o morango? Por que o morango é mais utilizado para esta prática?

Quando se concluiu a extração do DNA do morango na atividade prática, ocorreu muita euforia, muitos tiravam fotos e ficaram maravilhados com a coloração obtida como mostra as figuras 1 e 2. Os alunos ficaram interessados em saber mais a fundo sobre as técnicas utilizadas para ver o DNA “mais de perto”, seus genes, entre outros. A visualização é difícil porque é necessário a disponibilização de outras técnicas e equipamentos como eletroforese. Em outra aula, de posse de uma planilha com dados do material genético da *Drosophila medipunctata*, explicou-se todo o trabalho para análise do material genético na eletroforese até

Fig. 1 - DNA extraído

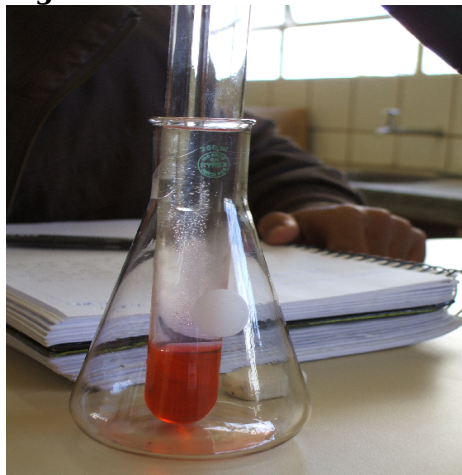
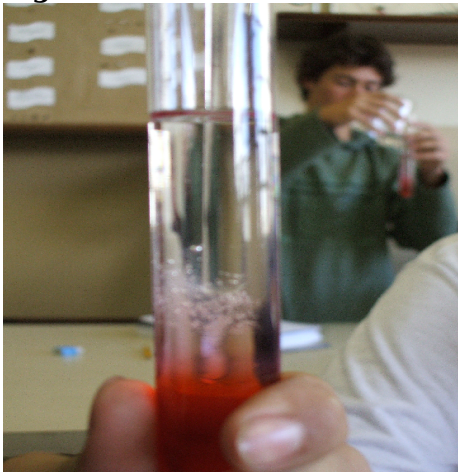


Foto: da autora

obtenção de dados, como inserir os dados no programa para rodar, a análise e interpretações de dados que é trabalho dos pesquisadores de projetos e programas das universidades.

Fig. 2 - DNA visíveis em branco**Foto: da autora**

**Assistindo ao filme GATTACA -
A experiência genética**
FICHA TÉCNICA DO FILME

Título original: GATTACA

Origem: EUA

Direção: Andrew Niccol

Ano: 1997

Duração: 1h46min

Gênero: Ficção científica

Elenco: Ethan Hawke, Uma Thurman, Jude Law, Alan Arkin, Gore Vidal,
Ernest Borgnins.

Fig. 3

Trecho do filme GATTACA - A experiência genética. Fotos tiradas do filme pela autora.

Assistindo ao filme

No auditório da escola, os alunos assistiram a um filme: GATTACA “A experiência Genética”.

Após o filme, em outra aula, fizeram grupos de três alunos para analisar, responder e refletir sobre questões referentes ao filme. Os alunos escreveram um resumo sobre o filme abordando apenas as questões da biotecnologia e engenharia genética no que se refere claramente a história; discutiram entre si sobre os acontecimentos reais e a ficção científica; os pontos negativos e positivos do filme; questionaram como as evoluções biológicas interferem em suas vidas, que sociedade é apresentada na época. Alguns alunos disseram que todos responderiam as mesmas coisas, uma vez que as perguntas eram as mesmas em todos os grupos.

A seguir apresenta-se um texto produzido por uma aluna apresentado na íntegra:

O filme trata do avanço científico na genética. Que as pessoas poderiam escolher filhos perfeitos com o auxílio da medicina (engenharia genética). Com os gametas dos pais, os cientistas poderiam escolher as características de cada ser, como por exemplo,

cor dos olhos, cabelo, pele. E assim os que não teriam problema de saúde, enfim, criando somente pessoas perfeitas e futuramente vencedoras.

A história do filme é sobre um rapaz chamado Vincent, concebido de maneira natural, porém com uma saúde imperfeita, com um problema no coração e miopia. Porém, sendo ele considerado “inválido” pela sociedade, não desiste de seu sonho: ir ao espaço. Ele usa a identidade de um ex-atleta com saúde perfeita, porém aleijado por causa de um acidente. Vincent engana as pessoas da empresa em que trabalha GATTACA, e também as autoridades com amostra de sangue e urina. O filme termina com ele realizando seu sonho e mostrando que não é necessário possuir uma saúde perfeita para ser um vencedor.

A partir das discussões realizadas nos pequenos grupos, foram apresentadas as conclusões de cada grupo no grande grupo, sempre mediadas pela professora.

Após assistir ao filme, constatou-se os seguintes posicionamentos dos grupos:

“Mesmo sendo um filme de ficção científica, nada que é retratado nele é absurdo, e que, se analisarmos profundamente os avanços da biotecnologia e da genética hoje em dia, chegamos à conclusão de que o futuro da humanidade não será muito diferente do filme.”

“O outro ponto forte do filme foi demonstrar bem o conflito emocional em uma sociedade que é extremamente racional e voltada para a ciência, e que os sentimentos como amor e amizade quase não existem, e que quando misturados com a razão, podem levar o sucesso pensado como certo a um desastre, como aconteceu com o protagonista, que quase foi descoberto por manter uma relação amorosa”.

“O ponto fraco da trama são algumas inovações tecnológicas “forçadas”, como pequenas ferramentas superpoderosas, sem contar a organização da sociedade, como as pessoas somente vivessem em

função de estudos tecnológicos. É apresentada uma sociedade de classe alta de um futuro não muito distante”.

A seguir apresenta-se os aspectos positivos e negativos do filme apresentados pelos alunos, escrito na íntegra:

Respostas:

Aspectos positivos

“Criar seres humanos perfeitos, sem preocupações com doenças, mas a nossa sociedade não valoriza somente a saúde física das pessoas, mas também sua capacidade intelectual”;

“Avanços genéticos e a prevenção de doenças, porém a sociedade utilizou-se desses métodos para adquirir profissionais com saúde perfeita”;

“Os avanços da engenharia genética que não serão diferentes da nossa realidade, a saúde já teria muitos avanços com essa biotecnologia genética”;

“Os protagonistas acreditavam que tudo o que planejavam daria certo, havia uma unidade entre os dois”;

“Eles tinham tecnologia suficiente para identificar válidos e inválidos, através de exames de DNA, isso mostra a opção por escolher como seriam seus filhos, podiam modificar o DNA dos mesmos”;

“Você poderia escolher a genética de seu filho antes dele nascer, por meio de uma inseminação artificial, e os exames de reconhecimentos das pessoas eram muito rápidos”.

“Quando a doença é detectada, poderá ser tratada logo cedo”;

“Avanços para a melhoria da qualidade de vida, a biotecnologia atualmente influencia na medicina, nos alimentos e nos remédios”;

“Ficaria fácil de encontrar qualquer culpado de assassinato, roubos, assaltos, através da genética, as pessoas serão reconhecidas imediatamente até mesmo por um fio de cabelo, mostrando então todos os seus dados”.

Aspectos negativos

“A clonagem para se passar por outra pessoa”;

“São as discriminações ao nascerem pessoas perfeitas, as outras serão passadas para trás especialmente em relação de empregos, planos de saúde, por terem falhas na sua composição genética”;

“Eugenia, os inválidos não tenham chance de mostrar seu potencial”;

“Falta de variabilidade genética”;

“Discriminação pela sociedade e divisão em ‘castas’”;

“As pessoas viviam alucinadas por serem geneticamente perfeitas ou não”;

“O seu filho poderia nascer geneticamente ruim, o que resulta em ele ser um faxineiro pelo resto da vida”;

A figura 4 mostra as considerações de um dos grupos.

A seguir apresenta-se as conclusões dos alunos sobre a sociedade da época representada no filme, com relatos na íntegra:

Fig. 4 - Considerações de um grupo de alunos.

Pontos negativos	Pontos positivos
<ul style="list-style-type: none"> - Pessoas geradas naturalmente, sabem seus problemas genéticos causados por as consequências sociais, psicológicas, políticas e etc... - Entre irmãos, um filho nasce "melhor" que o outro. - Discriminação com os tipos de genes - Trecho de identidade - sem tanta tecnologia na época, não tinha cura para certas doenças. - Utilização do homem como experiência 	<ul style="list-style-type: none"> - Filhos saudáveis - sexo bebê - Cor da pele - Investimento. - Direito de escolha - Avanços genéticos

Sociedade representada no filme e a nossa época

“GAATACA retrata uma sociedade de classe cuja técnica de manipulação do código genético tornou-se prática cotidiana do controle social”;

“Mostra uma sociedade em que o estado não tem controle sobre a visão social e da qualidade genética, criou novas castas, preconceitos e divisões sociais, aparentemente legitimadas pela ciência. Aos pais que desejam ter filhos é dada uma oportunidade de escolher e de manipular a interação entre seus gametas, para gerarem filhos com a combinação de melhor qualidade genética possível”;

“A sociedade do futuro”;

“Era uma sociedade dividida em hierarquias, onde o rico sempre continuaria rico, e o pobre continuaria pobre, mas aí entra um outro fator, onde existem as pessoas válidas (que serão bem sucedidas) e as inválidas (que serão desprezadas em grandes empresas)”;

“Não importa a posição social, nem o histórico estudantil, somente a capacidade genética. Assim a sociedade divide-se em “castas”, não mais pela posição social, mas sim pelas suas características genéticas”;

“É uma sociedade que volta aos valores feudais, onde o rico sempre continua rico, ou o válido continua válido, enquanto o inválido continua inválido. Para uma sociedade tão evoluída, ela é tanto quanto antiga”;

“É uma sociedade futurista e bem preconceituosa”;

“A ‘sociedade’ feudal pós-moderna”;

“O filme se passa no futuro, tecnologia avançada, onde a genética é cada vez mais simples e eficiente”;

“São a visões do futuro daqui alguns anos, onde os mais “perfeitos” geneticamente dominarão e os menos evoluídos terão menos oportunidades”;

“É a sociedade da classe alta, em um futuro não muito distante”;

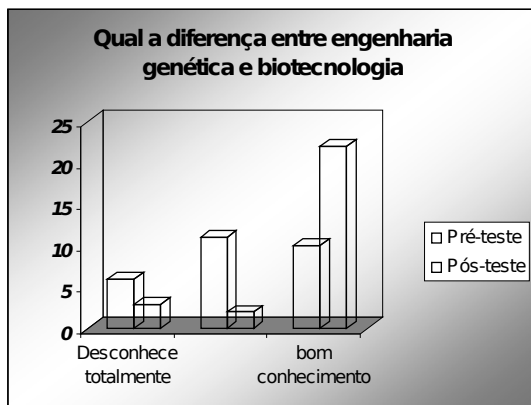
Pesquisando no contexto da biotecnologia

Grupos formados por cinco alunos, buscaram material com temas direcionados a cada grupo como: transgenia, clonagem, bioética, terapia gênica, aborto, Projeto Genoma Humano, históricos dos avanços de cada tema.

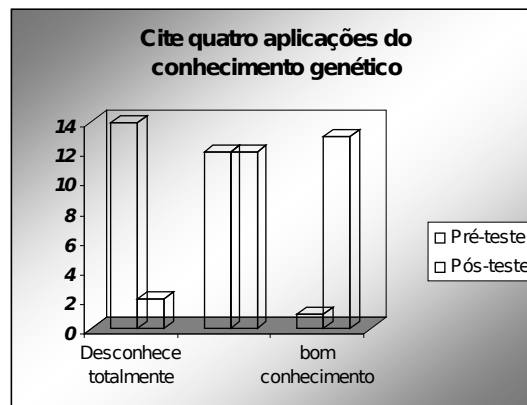
Cada aluno trouxe o seu material como artigos de revistas, jornais, livros e artigos da internet. No grande grupo, todos trabalharam na pesquisa, enfatizou-se para os alunos a importância da pesquisa bem delimitada e a abrangência dos pontos principais nos vários materiais trazidos por eles porque estão acostumados a copiar ou resumir de apenas uma fonte. Os alunos, em suas casas, montaram o material para auxiliá-los na apresentação dos temas. É gratificante verificar que a maioria dos alunos está familiarizada com as tecnologias da atualidade, produzindo apresentações no powerpoint e edição de slides no *window media player* com imagens e sons. O grupo da bioética se destacou, pois a eles foi atribuído o tema de maior interesse pelos alunos e relacionado com o filme. Considerou-se pertinente a apresentação deste grupo em outra terceira série, onde foram muito bem recebidos pela classe distinta. O ponto alto da apresentação das pesquisas realizadas foi o debate articulado entre os alunos, embora a professora estivesse mediando todo o processo.

Finalmente foi aplicado o pós-teste com as mesmas questões do pré-teste para relacionar se houve melhoria qualitativa na aprendizagem dos alunos.

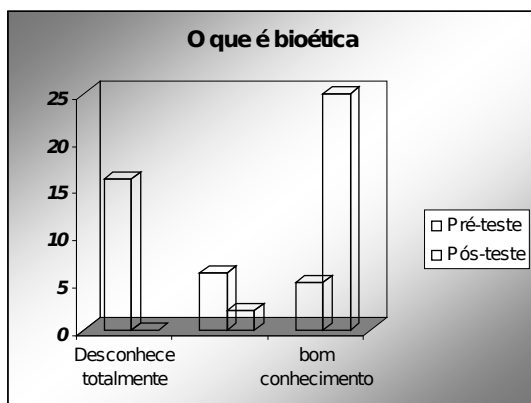
Graf. 2



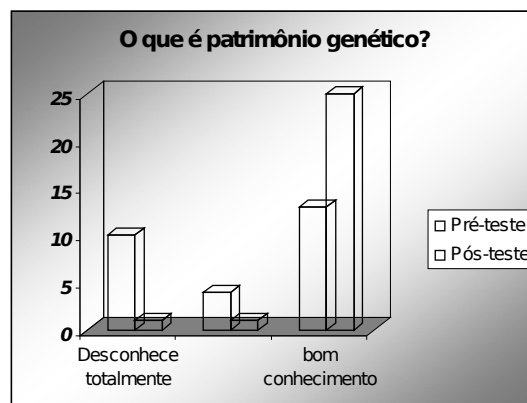
Graf. 3



Graf. 4



Graf. 5



A observação dos dados quantitativos⁵ dos vinte e seis alunos (26) alunos nos gráficos proporcionou a análise qualitativa.

Na questão, o gráfico 2 mostra o resultado sobre a diferença na aprendizagem, onde verificou-se que os alunos apresentam um bom avanço em suas idéias, evoluindo de 37% para 82%. Percebe-se que ainda uma parcela de 11% compreendeu parcialmente as questões

⁵ As análises consideradas nos gráficos referem-se: 1. desconhece totalmente; 2. desconhece parcialmente; 3. possui bom conhecimento.

relacionadas à engenharia genética e biotecnologia, não atendeu as necessidades singulares de cada aluno.

No que concerne à questão apontada no gráfico 3, sobre as quatro aplicações do conhecimento genético, apesar do aumento significativo na compreensão 49%, a maioria que desconhecia totalmente, corresponde a 52%, passaram a compreender parcialmente, 44%, ficando 7% sem compreender.

O conhecimento sobre bioética, assunto que os alunos mais demonstraram interesse, assunto onde houve maior participação e interação, 59% dos alunos que desconheciam totalmente passaram a conhecer em 93%, apresentado no gráfico quatro (4). Assim como demonstra o gráfico cinco (5), 37% que desconheciam totalmente, 92% passaram a ter bom conhecimento, um elevado aumento na compreensão sobre patrimônio genético.

CONCLUSÃO

Os interesses dos alunos devem ser direcionados e motivados constantemente, com aulas bem planejadas, buscando saber exatamente o que se quer que o aluno aprenda realmente e de todas as possibilidades que se dispõem para que isso aconteça.

O filme pode ser usado de várias maneiras para abordar o assunto, desde que seja muito bem planejada a sua utilização e combinado com outras ferramentas indispensáveis ao processo ensino-aprendizagem.

O filme sozinho não abrange os conteúdos, como foi o caso da necessidade das pesquisas em grupo, para buscar novos subsídios para um assunto tão polêmico e multidirecional, somente o filme, apesar de aberto, permitindo muitas leituras diferentes não daria conta de tantas respostas, reflexões, questionamentos sobre a biotecnologia e engenharia genética como um todo, principalmente a compreensão dos conceitos. Tornou-se importante porque deu margem para muitas reflexões e múltiplas visões, além de contribuir para calorosos debates. Mas, através de pesquisas realizadas com os

alunos, constatou-se que, mesmo que não haja uma abordagem de grande relevância pelo professor, os alunos gostam de assistir a filmes durante as aulas, mas destacam que devem ser relacionados aos temas essenciais.

Talvez futuras investigações devam ser realizadas utilizando apenas o vídeo/DVD, sem interferências de outras metodologias para melhor análise do processo ensino-aprendizagem. É claramente visto que somente o professor desafiador colocará o saber científico a seus alunos com mediações didáticas. De nada adiantará ter uma escola bem equipada com ferramentas tecnológicas como computador, TV *pendrive*, Data show, entre outros, sem dar condições para que se utilizem com metodologias condizentes com os conteúdos que se pretende ensinar e, principalmente com exercício de leitura crítica.

Fica este trabalho como subsidio para futuras investigações no campo educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, P. M. A., PRAIA, J., VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 263 p.

CARVALHO, A. M. P (org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 154 p.

CARRETERO, Mário. **Um olhar sobre o construtivismo**. Um olhar sobre o construtivismo. Junho/julho de 2003. 67 p.

CHIAPPINI, Ligia (coord.). **Aprender e ensinar com textos**. 5ª ed., V.3, São Paulo; Cortez, 2002. 196 p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p.

Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná: **Biologia**. SEED. Curitiba, 2006.

FERREIRA, M. F. O. **Engenharia genética**: o sétimo dia da criação. Ed. Moderna. São Paulo, 1995. 135 p.

KRASILCHIC, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. 197 p.

KUENZER, A. Z. **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. 248 p.

LEITE, Ligia Silva (coord.). **Tecnologia educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. Petrópolis RJ: Vozes, 2003. 119 p.

MANDARINO, M. C. Freire. **Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula**. Revista Eletrônica em Ciências Humanas. Ano 01, n.1, 2002.

MIZUKAMI, M. G. N. Nicoletti. Ensino: **As abordagens do processo**. São Paulo, EPU, 1986.

MORAES, C. De um mundo da escola para uma escola do mundo: reflexão sobre meios e sobre fins. **Comunicação & Educação**, v. 10, n. 3, 2008.

MORAN, José Manoel, **O vídeo na sala de aula, revista comunicação e educação**. São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

_____, **Desafios da televisão e do vídeo à escola**. Disponível em <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/desafio.htm>>. Acesso em 25/06/2007.

MOREIRA, A. Marcos; CABALLERO Concesa. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos**. PIDE: Textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos (Convênio UFRGS). V. 5 – 2003. Porto Alegre.

NAPOLITANO, Marcos. **Como usar o cinema na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 197 p.

OTERO, R. M. **Imágenes e Investigación em Enseñanza de las Ciências**. PIDE: Textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos (Convênio UFRGS). V. 5 – 2003. Porto Alegre.

SAOUTER, C. **A imagem**: signo, objecto, performance. Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do [CETAC](#). N. 3, out. 2006. Prisma. Com. Tradução Helena Santos e José Abreu.

TEIXEIRA, Inês Assunção de Castro (Org.). **A escola vai ao cinema.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003. 220 p.

VIGOSTKI, L.S. **A formação social da mente.** 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 191 p.